BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE DE PARIS

506.44
S676
165792

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

FONDÉE EN 1788

HUITIÈME SÉRIE. — TOME III

N° 1

1890-1891

PARIS
AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ
7, rue des Grands-Augustins, 7.

1891

SMITHSONIAN
LIBRARY

O
46
F6784
8e Ser.
t.3-5
1890-93

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE DE PARIS

Séance du 25 Octobre 1890

PRÉSIDENCE DE M. DE POLIGNAC

Le Président fait part de la mort de MM. **Hardy** et **Chancel**, anciens membres de la Société.

M. Gaubert fait ensuite la communication suivante :

SUR LA LOCOMOTION DES ARTHROPODES

par M. Paul GAUBERT

M. Carlet (1) a montré que, dans la marche des Insectes et des Arachnides, les membres se meuvent dans l'ordre indiqué par les tableaux suivants :

Insectes		Arachnides	
1	4	1	5
5	2	6	2
3	6	3	7
		8	4

Les chiffres, 1, 2, 3, 4 indiquent l'ordre dans lequel se meuvent les pattes qui sont placées suivant leur position naturelle.

Chez les Insectes, les appendices 1, 2, 3, se meuvent presque simultanément; le retard dans le mouvement d'une patte sur l'autre est très petit. Pendant ce temps, les autres membres, c'est-à-dire, 4, 5, 6, chez les Insectes, et 5, 6, 7, 8, chez les Araignées, sont appuyées sur le sol et forment le polygone de sustentation.

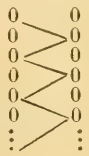
J'ai examiné si chez les Myriapodes les résultats étaient les mêmes, c'est-à-dire si ces animaux pouvaient être considérés, en se

Carlet. *Sur la locomotion des Insectes et des Arachnides* (C. R. Ac. Sc. 1879, p. 1124).

servant des comparaisons de M. Carlet, d'une série de bipèdes allant alternativement au pas.

Les Myriapodes renferment deux ordres : les Chilognathes, ayant deux paires de pattes à chaque anneau, et les Chilopodes, pourvus d'une seule paire à chaque article du corps. Les premiers renferment les Iules. M. Bavoux, en observant des animaux d'une espèce de forte taille, a reconnu que les deux pattes de chaque paire avaient des mouvements simultanés contrairement à ce que nous voyons chez les Insectes et chez les Arachnides.

Je n'ai pas vérifié le fait sur des Chilognathes de nos pays, ils sont assez petits et les mouvements des pattes, qui sont courtes et nombreuses, sont difficiles à observer. Mais on peut étudier l'ordre du mouvement des pattes chez certains Chilopodes. J'ai observé la marche du *Lithobius forficatus* (Linné), et les résultats auxquels je suis arrivé sont identiques à ceux qu'a obtenus M. Carlet pour les Arachnides et les Insectes. L'ordre du mouvement est indiqué par le tableau suivant :



0 indique la position des pattes. Celles qui se meuvent simultanément sont réunies par un trait.

Donc chez les Myriapodes, les membres de chaque paire peuvent aller simultanément ou se mouvoir comme s'ils appartenaient à un bipède marchant au pas. M. Carlet a remarqué que les pattes de chaque paire allaient ensemble chez les chenilles.

Pour observer la marche du Lithobius, on peut le blesser ou mieux lui faire traîner un poids en rapport avec sa force de façon à diminuer la rapidité de sa course.

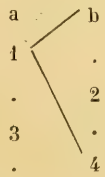
M. Carlet (1) a étudié la marche d'un Insecte rendu tétrapode en enlevant une paire de pattes. J'ai aussi amputé la moitié des membres des Araignées, non par paires, mais celles qui accomplissent les mêmes mouvements, c'est-à-dire que j'ai enlevé une patte alternativement à droite et à gauche. L'animal marche moins rapidement que lorsqu'il possédait tous ses membres, mais l'ordre du

(1) C. R. Ac. Sc., 1888, p. 565-566, T, CVII.

mouvement des pattes est le même que précédemment et il peut être représenté par le tableau suivant :

1, 2, 3, 4, représentent les pattes qui restent et (.) celles qui ont été enlevées. Les membres 1 et 4 vont ensemble.

La coordination des mouvements s'établit aussitôt et des appendices qui exécutaient chez l'animal intact les mêmes mouvements, en exécutent d'inverses après l'amputation. Les palpes des Aranéides ont une forme qui est tout à fait semblable à celle des pattes, ils sont très développés chez les Tétrapneumones, et beaucoup moins chez les Dipneumones, cependant ils servent à la locomotion quand l'animal a des pattes enlevées. Dans le cas qui nous occupe, l'araignée est hexapode et les membres ont des mouvements identiques à ceux des Insectes. Le tableau suivant représente l'ordre dans lequel agissent les appendices :



a et b représentent les palpes.

On peut répéter cette expérience sur les Lithobius. On peut n'enlever qu'une partie des pattes, les antérieures, par exemple. Les mouvements sont alors ralentis et on peut s'assurer facilement que les résultats qu'on observe sont analogues à ce que je viens de décrire pour les Arachnides.

(Laboratoire de Zoologie anatomique de M. le professeur A. Milne-Edwards).

Séance du 8 Novembre 1890

PRÉSIDENCE DE M. DE POLIGNAC

La communication suivante est faite à la Société :

SUR UNE COLLECTION DE POISSONS RECUEILLIS A L'ILE THURSDAY (DÉTROIT DE TORRÈS) PAR M. LIX,

par **M. Léon VAILLANT**

M. Lix, voyageur naturaliste du Muséum, en se rendant à la Nouvelle Guinée, a pu récolter à l'île Thursday une collection de Poissons, peu nombreuse, il est vrai, mais n'en présentant pas moins quelqu'intérêt au point de vue de la faune de ces régions imparfaitement connues.

L'envoi comprenait 36 individus, appartenant, comme on le verra dans la liste ci-après, à 13 espèces. Par suite de difficultés, qu'on rencontre trop souvent dans ces sortes d'expéditions, le voyageur s'est vu dans la nécessité de placer ces animaux, sauf deux ou trois très petits, dans la liqueur de Müller, moyen de conservation défectueux, lorsqu'il s'agit d'études zoologiques, et trois exemplaires, représentant au moins deux espèces différentes, nous sont parvenus en si mauvais état, qu'une détermination précise serait impossible (1).

Tout ce qu'on peut conclure de ces études, en attendant des matériaux plus complets, c'est que cette faune ichthyologique présente surtout un aspect insul-indien, tout en ayant des rapports avec les faunes australienne et polynésienne.

1. EPENEPHELUS sp.

Trois exemplaires de petite taille, ayant respectivement 134^{mm}, 81^{mm} et 47^{mm} de longueur totale. Ils appartiennent tous à la section du genre caractérisée par la présence de XI épines à la dorsale et 8 rayons à l'anale.

L'état de conservation, qui ne permet guère d'apprécier la dispo-

(1) Deux de ces individus peuvent être rapportés au genre *Pomacentrus*, le troisième serait sans doute un *Dinematichthys iluocœteoides* Bleeker (voir plus loin n° 9).

sition fondamentale des teintes, empêche, surtout pour des individus aussi jeunes, d'arriver à une détermination exacte.

Le plus grand et le plus petit exemplaires peuvent être rapprochés de l'*Epinephelus Crapao*, C. V.

L'exemplaire de taille intermédiaire, un peu moins altéré, est du groupe de l'*Epinephelus hexagonatus*, Forster, seulement les taches sont peu nombreuses, on n'en compte guère plus de huit ou neuf de l'angle operculaire à la base de la caudale, c'est donc, à ce point de vue, une disposition analogue à celle décrite et figurée par Bleeker pour son *Epinephelus Macrospilos*.

2. MYRIODON WAIGIENSIS, Quoy et Gaimard.

Trois exemplaires, dont un adulte et deux jeunes. Le premier mesurant 121^{mm} de longueur totale, le plus petit des deux autres 47^{mm}.

3. CHELMO ROSTRATUS, Linné.

Deux individus fort petits, car ils ne mesurent pas plus de 21^{mm} et 19^{mm} de longueur totale.

Ces exemplaires ayant, par bonheur, été placés dans l'alcool, le système de coloration, si spécial, est admirablement conservé. C'est d'ailleurs ce qui permet la détermination, car, sauf cela, la caractéristique, même comme genre, est singulièrement altérée, le museau étant à proportion plus court que chez l'adulte, le préopercule portant à son angle une forte dent dirigée en arrière avec quelques denticules, également assez prononcés, aux bords inférieur et postérieur, particularités qui devraient faire ranger ces poissons parmi les *Holacanthus*, s'il n'était bien évident qu'on doit voir là une disposition transitoire du jeune (1), comme le groupe des Squammipennes nous en offre aujourd'hui de nombreux exemples.

4. BATRACHUS DIEMENSIS, Lesueur.

Cinq individus adultes, à peu près de même taille, le plus grand mesurant 145^{mm} de longueur totale.

5. TRICHIURUS HAUMELA, Forskall.

Un individu long de 500^{mm}, en médiocre état de conservation, il est en particulier impossible de savoir s'il y avait ou non des ventrales rudimentaires, ce qui rend la détermination jusqu'à un certain point douteuse.

(1) Voir : *Sur quelques caractères transitoires présentés par le* Chelmo rostratus, *Linné, jeune.* (Compt. rend. Acad. Sc., T. CXI, p. 756.)

6. GOBIUS BYNOENSIS, Richardson.

Six individus, plusieurs en assez mauvais état de conservation, mesurant environ 100mm de longueur totale.

Le liquide dans lequel ils ont été plongés a profondément altéré la coloration, cependant, sous certaines incidences de lumière, on retrouve la disposition caractéristique des taches principales et la détermination ne peut laisser de doute.

7. GOBIUS ORNATUS, Rüppel.

Un individu mesurant 100mm de longueur totale.

Même remarque, en ce qui est de l'état de conservation, que pour l'espèce précédente.

8. CONGROGADUS SUBDUCENS, Richardson.

Quatre individus de tailles variées, le plus grand mesurant 340mm de longueur totale, le plus petit 135mm.

Il me paraît fort douteux que le *C. nebulatus*, Bleeker, mérite d'être conservé comme espèce. Les seuls caractères positifs, ainsi que l'indique justement M. Günther, se tirent des rapports de la longueur de la tête à celle du corps et du nombre des dents. Or nos animaux, ayant le rapport des deux premières dimensions : : 1 : 6 environ, ce qui les rapproche du *C. subducens*, Richardson, n'offrent que vingt-six à vingt-huit dents, chiffre plus éloigné de celui donné pour cette dernière espèce, quarante au moins, que pour le *C. nebulatus*, Bleeker, environ vingt-cinq.

La coloration de ces exemplaires a été fort altérée par le liquide conservateur.

9. DINEMATICHTHYS ILUOCOETEOIDES, Bleeker.

Un individu de très petite taille, 50mm environ.

Un poisson dont il a été question plus haut en note, pourrait bien être un second représentant de cette curieuse espèce.

10. CNIDOGLANIS MICROCEPS, Richardson.

Deux individus, longs de 150mm et 130mm.

11. CHOEROICHTHYS BRACHYSOMA, Bleeker.

Deux individus mâles, longs de 60mm environ.

12. TETRAODON IMMACULATUS, Bloch-Schneider. Var. VIRGATA.

Cette espèce est réprésentée par deux individus, de 70mm à 80mm de longueur totale, en trop mauvais état pour avoir pu être conservés, la détermination me paraît cependant exacte.

13. HEMISCYLLIUM OCELLATUM, Linné-Gmelin.

Un bel exemplaire femelle, long de 600mm.

M. **Bouvier** donne ensuite quelques détails sur l'habitat et la faune des petits crustacés de St-Vaast-la-Hougue.

Séance du 22 novembre 1890

PRÉSIDENCE DE M. LAISANT

M. Bouvier présente les notes suivantes de M. Contejean, de M. Gaubert et de M. Perrin :

SUR LA RESPIRATION DU COLIMAÇON,

par M. Ch. CONTEJEAN.

Jusqu'à présent on s'est peu occupé du fonctionnement de l'appareil respiratoire du Colimaçon, et, à l'exception de quelques expériences de Vulpian, aucun travail, à ma connaissance du moins, n'a été publié sur ce sujet.

Si l'on observe attentivement un animal en reptation, on est tout d'abord frappé par l'absence totale de rythme respiratoire. Des appels d'air de grande amplitude sont séparés par des pauses plus ou moins longues pendant lesquelles, le pneumostome restant ouvert, l'air de la chambre pulmonaire ne se renouvelle guère que par diffusion. Souvent l'animal effectue pendant ces pauses des mouvements respiratoires de très faible amplitude, ce que l'on constate par de légères contractions du sphincter du pneumostome et les oscillations des nappes de mucosité qui, parfois, obstruent l'entrée du poumon. Lorsque le Colimaçon est retiré dans sa coquille, le pneumostome est presque toujours fermé, et l'animal se trouve dans l'état de l'expiration maxima. Pourtant la chambre pulmonaire renferme encore de l'air, comme il est facile de s'en assurer en ouvrant sous l'eau le poumon d'un individu plongé dans le sommeil hivernal.

Le mécanisme des mouvements respiratoires est trop compliqué pour pouvoir être exposé ici. Je le décrirai prochainement dans un mémoire détaillé où je démontrerai aussi que l'inspiration est entièrement passive, tandis que l'expiration est active. Je laisse donc de côté ces points pour ne plus m'occuper que de l'influence de l'innervation.

Vulpian, ayant vu les mouvements respiratoires continuer sur des Colimaçons auxquels il avait extirpé le collier œsophagien, émet l'hypothèse que le fonctionnement du poumon est indépendant des principaux centres nerveux. Pourtant le moindre attouchement

sur un point quelconque du corps, même sur la coquille, provoque immédiatement une expiration énergique, due à un réflexe ayant pour centre la masse nerveuse sous-œsophagienne. Remarquons à ce propos que, dans la nature, les nombreux obstacles auxquels se heurte l'animal dans ses périodes d'activité, contribuent par suite efficacement à provoquer le renouvellement de l'air de la chambre pulmonaire. Le fait que les Colimaçons immergés dans l'eau effectuent de nombreux et énergiques mouvements respiratoires au début de l'asphyxie, donne à penser aussi que le système nerveux central a une influence sur la respiration.

Si l'on excite électriquement les cérébroïdes (courant d'induction tolérable à la pointe de la langue), on observe très souvent une inspiration profonde accompagnée de l'ouverture maxima du pneumostome, qui exécute ensuite une série de dilatations et de resserrements incomplets, indices de faibles mouvements respiratoires servant plutôt à brasser qu'à renouveler l'air du poumon. Ces mouvements oscillatoires de l'orifice pulmonaire sont sous la dépendance d'un sphincter qui se contracte vivement et se relâche avec lenteur comme le muscle circulaire de l'iris. Je me suis assuré par l'histologie, de l'absence de tout muscle dilatateur. Les connectifs latéraux du collier œsophagien donnent le même résultat quand on les touche avec la pince électrique.

L'excitation des centres viscéro-pédieux provoque la contraction de tous les muscles de l'animal, et une expiration énergique avec fermeture du pneumostome. Cette occlusion ne persiste que si la pince électrique est placée sur la partie postéro-supérieure du ganglion, l'animal étant examiné rampant sur un plan horizontal. Là se trouve donc le centre expirateur.

Voyons quelle est l'action des principaux nerfs issus de ce centre.

La galvanisation du bout périphérique des deux nerfs palléaux droits, sus-utérin et sous-utérin cause une expiration énergique persistante, et tétanise fortement le sphincter de l'orifice. Quoique plus grêle, le nerf sus-utérin paraît agir plus puissamment que l'autre; la dissection, il est vrai, montre que les ramifications du premier sont plus nombreuses. L'excitation du bout central de chacun de ces deux nerfs reste habituellement sans effet ; rarement on provoque une faible expiration.

En général, le nerf aortique n'a pas d'action sur la respiration. Sur un seul individu pourtant, j'ai observé nettement la dilatation du pneumostome à chaque électrisation du bout central.

Enfin, le nerf palléal gauche commande, par son bout périphérique, des expirations énergiques sans fermeture complète de

l'orifice pulmonaire. L'excitation de son bout central m'a paru sans action.

L'électrisation des nerfs de la nuque ou d'un point quelconque de la peau provoque des expirations réflexes, ayant pour centre la masse viscéro-pédieuse.

En résumé, les ganglions cérébroïdes contiennent un centre inspirateur, et la partie postéro-supérieure des ganglions sous-œsophagiens un centre expirateur, dont l'action peut dans certains cas, être paralysée par des impressions périphériques transmises par le nerf aortique.

NOTE SUR LES ORGANES LYRIFORMES DES ARACHNIDES,

par M. Paul GAUBERT.

M. Schimkiewitsch (1) a décrit sur le plastron de l'Epeire diadème des pores disposés en six groupes, trois de chaque côté de l'axe longitudinal.

Chaque groupe en contient trois ou quatre. J'ai constaté qu'ils existaient chez tous les Aranéïdes et qu'ils présentaient très peu de variations.

Chaque pore est dû à l'élargissement d'une fente allongée et ayant les dimensions de celles qui forment l'organe lyriforme dissocié de l'apodème d'articulation du second article, aussi ces fentes isolées ont-elles tout à fait l'apparence de celles de ces organes, en outre elles ont la même structure, aussi faut-il en conclure qu'elles appartiennent à un organe analogue. Les fentes de chaque groupe sont parallèles et présentent dans toutes les familles les mêmes caractères, ce qui indique leur importance.

Dans une note précédente j'ai décrit les organes lyriformes se trouvant sur les pattes des Aranéïdes, laissant de côté ceux qui sont sur les mâchoires et sur les Chélicères.

Organes des Chélicères. — Sur les chélicères des Araignées on trouve deux organes placés à l'extrémité distale de l'article basilaire et sur sa face interne. Ils sont situés l'un à côté de l'autre et formés

(1) *Schimkiewitsch.* — Anatomie de l'Epeire diadème (Ann. des Sc. naturelles., 6e série. Tome XVII, page 7, 1884).

par une dizaine de cordes environ. L'un les a dirigées dans l'axe de l'article et l'autre les a perpendiculaires à la même direction.

Chez les Mygales, la face interne des Chélicères est plane, les organes présentent toujours la même direction, mais ils sont éloignés l'un de l'autre.

Chez les Lycoses, indépendamment des deux organes que je viens de décrire, il existe des cordes transversales et isolées vers l'extrémité de l'article basilaire des Chélicères.

Mâchoires. — Près de la ligne de raccordement de la mâchoire avec le palpe et sur celle-ci se trouve un organe composé d'une dizaine de cordes, parallèles et placées transversalement. Les plus longues sont situées vers l'extrémité libre de la mâchoire. Le renflement est placé à peu près vers le milieu des fentes.

Près de la crête dentaire du même appendice, on trouve des fentes isolées.

Pédipalpes. — J'ai observé chez les Phrynes les organes lyriformes. L'animal que j'ai eu l'occasion d'examiner est le Damon Grayi que M. E. Simon a bien voulu mettre à ma disposition.

L'organe est formé comme celui des Aranéïdes, c'est-à-dire que les fentes, au nombre d'une douzaine environ, sont très rapprochées. Il est situé sur le deuxième article, près de l'apodème d'articulation. La présence de cet organe chez les Phrynes fournit donc un caractère nouveau rapprochant les Aranéïdes des Phrynidœ.

Phalangides. — J'ai montré dans une note précédente que les Phalangides avaient des organes lyriformes sur l'article basilaire des pattes. Celles-ci en ont sur les autres articles. On trouve sur le troisième article des pattes du Phalangium opilio plusieurs bandes transversales placées à peu de distance les unes des autres ; elles sont au nombre de dix environ et sont à la face antérieure et postérieure. Sur le reste de l'article, on en trouve deux ou trois, très longues, placées transversalement et à une grande distance.

Sur les Chélicères de certains Phalangium, je n'ai pas réussi à les mettre en évidence, cependant j'ai observé quatre cordes placées transversalement sur l'article basilaire du Phalangium opilio.

Les familles de l'ordre des Opiliones ne sont pas aussi semblables les unes aux autres que celles des Aranéïdes, leurs organes lyriformes présentent certaines variations quant à leur nombre et à leur position.

Ainsi, dans la famille des Trogulidæ, les organes sont plus nombreux que dans le Phalangium.

On trouve sur le premier et le second article des Chélicères

plusieurs bandes transversales disposées en groupes. Elles sont parallèles avec un renflement au milieu et tout à fait semblables à celles du Phalangium.

Sur les pattes, elles existent sur les trois premiers articles. Elles sont sur le troisième très allongées, et placées transversalement à la direction de l'article.

Je n'insiste pas davantage sur la position de ces organes, devant publier dans quelque temps un travail d'ensemble sur la question.

Chernetes. — Les Obisium indépendamment des organes qu'ils ont sur les palpes, en ont de tout à fait semblables sur les pattes. En outre ils présentent quelques cordes sur le céphalothorax à l'insertion des membres.

(Laboratoire de zoologie anatomique de M. le professeur A. Milne-Edwards).

SUR LES MUSCLES DU PIED DE LA RANA,

par M. PERRIN.

Bien qu'il ait été fait de nombreux travaux sur les muscles de la Rana, il n'est que fort peu d'auteurs qui aient étudié avec détail les muscles des extrémités des membres soit antérieurs, soit postérieurs.

J'ai repris l'étude des muscles du pied et j'ai pu constater que les différentes descriptions laissaient beaucoup à désirer. En France un seul ouvrage traite ce sujet; ce sont les « *Recherches sur l'ostéologie et la myologie des batraciens à leurs différents âges* » de Duges. Encore fort peu de muscles sont-ils décrits et ne les connaît-on que par le nom, qui indique les deux points d'insertion, et par des figures généralement difficiles à interpréter. En Allemagne Hoffmann, dans le « *Brom's classen und ordnungen des Thierreiches,* » a publié une description de ces muscles, suivie de figures originales. Comme il reprend les travaux de ses prédécesseurs et que son travail est le plus récent, je me contenterai de relever les divergences qui existent entre mes recherches et les travaux de Duges et d'Hoffmann.

Face antérieure du pied (fig. 1).

Extenseurs des phalangettes. — A droite et à gauche de chaque doigt, on trouve un muscle dont le tendon se termine à la phalangette, mais ces tendons ne sont que des parties différenciées d'une lame aponévrotique qui recouvre tout le doigt et se fixe

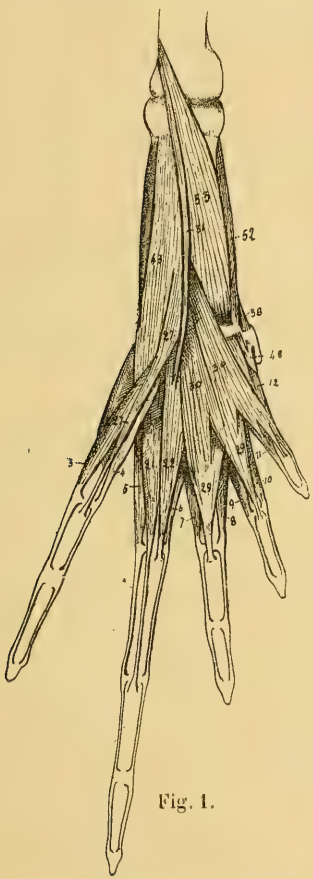


Fig. 1.

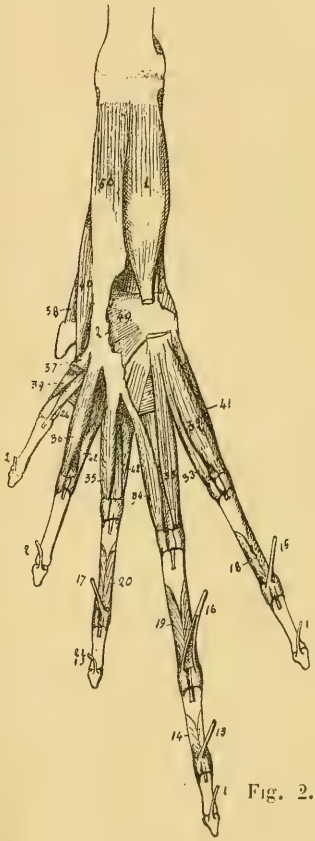


Fig. 2.

lâchement au niveau de chaque articulation. L'ensemble du doigt est ainsi ramené à l'extension, car la plupart des segments n'ont pas d'extenseurs propres. Les muscles externes (fig. 1, nos 3-5-7-9-11) se fixent largement aux métatarsiens correspondants. Les muscles du côté interne ne touchent que l'extrémité inférieure du métatarsien, leurs insertions ayant lieu généralement ailleurs, car ils sont en même temps adducteurs des doigts. Ainsi, pour le premier

doigt le muscle (12) naît en partie du premier tarsalien et en partie du premier métatarsien. Le muscle (10) du second doigt et le muscle (8) du troisième partent respectivement de la base du premier et du deuxième métatarsien. Le muscle (6) du quatrième doigt a son origine sur l'épiphyse commune de l'astragale et du calcaneum et le muscle (4) du cinquième doigt naît du cinquième métatarsien.

Les muscles du côté interne ont leurs insertions supérieures généralement mal décrites, aussi bien dans Duges que dans Hoffmann. De plus, Duges indique un muscle « *metatarso-sus-phalangien du second doigt (184)* » que je n'ai pu observer. D'ailleurs Hoffman ne fait aboutir aux phalangettes aucun des muscles précédents, si bien que ces os, qui ont des fléchissures, n'auraient pas d'extenseurs.

Je ferai aussi remarquer que l'extenseur externe de la phalangette du quatrième doigt (5) a une tête accessoire venant du cinquième métatarsien. A côté se trouve un petit muscle reliant le cinquième et le quatrième métatarsiens. Cette tête accessoire et ce petit muscle sont évidemment deux des « *trois métatarso-métatarsiens* » de Duges : Hoffmann ne les signale pas.

Extenseurs des phalanges. — Les extenseurs des phalanges des trois premiers doigts forment une couche superficielle et une couche profonde. La première sort de la diaphyse du calcaneum (30) et la seconde de l'épiphyse de l'astragale (29). Aux trois doigts chaque phalange reçoit de chaque couche un muscle, ils se réunissent en un tendon commun. La description de ces muscles n'est pas très exacte, surtout dans le travail de Duges.

Entre l'ergot et le premier doigt est un petit muscle (48) allant du premier tarsalien et du métatarsien de l'ergot au métatarsien du premier doigt. C'est l' « *Accessorio metatarsum primum* » d'Hoffmann, qui n'indique que l'origine tarsalienne. Duges cite deux muscles l' « *Ex-tarso-métatarsien du pouce* (168) », et l' « *Astragalo ex-métatarsien du pouce* (167) » dont les noms n'indiquent pas l'origine réelle.

Face postérieure ou plantaire (fig. 2).

Les muscles superficiels allant aux différents segments des doigts naissent presque tous de l'aponévrose plantaire et du tendon du muscle (1) appelé par Duges « *Peroneo sous-phalangettien des trois derniers doigts* ».

Pour suivre la même marche qu'Hoffmann, je vais décrire ces muscles successivement pour chaque doigt.

1er *Doigt.* — On trouve un tendon extenseur de la phalangette et qui provient de l'aponévrose plantaire; au-dessous il y a deux petits

muscles qui naissent du tarsalien 2,3 et s'arrêtent le plus interne (39) au métatarsien, et le plus externe (26) à la base de la phalange. Ces deux muscles sont décrits d'une façon inexacte chez les deux auteurs.

2e *Doigt.* — Outre le tendon fléchisseur de la phalangette, analogue au précédent, il y a un muscle (36), qui naît de l'aponévrose plantaire et se termine du côté interne à l'articulation métatarso-phalangienne. Au 1er doigt il y a d'ailleurs un muscle analogue. Au second doigt Duges indique deux muscles : « *Deux tendini sous-phalangiens du deuxième doigt* (186 et 187) ».

3e *Doigt.* — Le tendon de la phalangette naît en partie de l'aponévrose et en partie du muscle « *Peroneo sous-phalangettien des trois derniers doigts* (1) ». On trouve ensuite un muscle fléchisseur de la phalangine (17) et un muscle (35), qui, comme ceux des doigts précédents, va de l'aponévrose à l'articulation métatarso-phalangienne. Hoffmann cite deux muscles allant à l'articulation métatarso-phalangienne, mais aucun à la phalangine. Pourtant Ecker, qu'Hoffmann cite à ce propos, indique exactement les diverses insertions.

4e *Doigt.* — Un tendon issu du muscle *Peroneo sous-phalangettien des trois derniers doigts* (1) va à la phalangette. Du même muscle naissent deux autres muscles : le premier (13) est fléchisseur de la phalanginette, et le deuxième (16) va à la phalangine.

Hoffmann n'indique aucun muscle allant soit à la phalangine, soit à la phalanginette, et Ecker indique d'une façon inexacte les insertions inférieures. Duges cite un muscle (208) : un des « *deux tendini sous-phalanginettiens* » qui existe chez d'autres anoures, mais qui est fort rare chez la Rana. Enfin l'articulation métatarso-phalangienne, reçoit un muscle externe (33) et un muscle interne (34) et non trois comme le dit Hoffmann.

5e *Doigt.* — Du muscle *Peroneo sous-phalangettien des trois derniers doigts* (1) naît un tendon allant à la phalangette et un muscle (15) allant à la phalangine; Hoffmann ne décrit pas ce dernier, ou plutôt le fait arrêter au métatarsien. L'articulation métatarso-phalangienne reçoit un muscle interne (33) et un externe (32).

Il y a encore dans les différents doigts une couche profonde formée de petits muscles allant d'un segment à l'autre, mais bien décrits chez les différents auteurs.

Du calcaneum sort un tendon, qui donne naissance à trois muscles (42), qui vont respectivement aux métatarsiens des deuxième, troisième et quatrième doigts. Duges indique une origine différente pour chacun d'eux.

Entre les doigts il y a des intermétatarsiens. Ceux qui vont du troisième au quatrième doigt, et du quatrième au cinquième, étant dans le prolongement l'un de l'autre chez la Rana, les auteurs en ont conclu, à tort, à l'existence d'un muscle unique, allant du troisième au cinquième métatarsien.

En résumé le travail de Duges laisse moins à désirer que celui d'Hoffmann, car l'insertion mobile est généralement indiquée d'une façon exacte.

J'ai repris le même travail pour le Bufo, et mes recherches ont surtout porté sur le Bufo pantherinus. J'ai disséqué en même temps et côte à côte les membres inférieurs de Rana et de Bufo, et les seules différences que j'ai pu constater sont les suivantes :

A la face antérieure du pied, il y a un petit muscle représenté dans la Rana sous le n° 31 ; il naît de la face postérieure de l'os de la jambe, passe à la face antérieure et fournit des fibres de renforcement aux extenseurs des phalanges. Mais tandis que chez la Rana il donne un seul faisceau au quatrième doigt, chez le Rufo il en donne quatre aux deuxième, troisième, quatrième et cinquième doigts.

Le muscle (5) extenseur externe de la phalangette du quatrième doigt n'a pas de tête accessoire, venant du cinquième métartasien.

A la face postérieure, les muscles (26 et 39) du premier doigt ne sortent pas du tarsalien 2.3, mais d'un point très voisin du premier tarsalien.

J'ajouterai que l'intermétatarsien, situé entre le troisième et le quatrième doigt, n'est pas, comme pour la Rana, dans le prolongement de l'intermétatarsien relatif au quatrième et cinquième doigt. Ceci montre bien que chez la Rana on a affaire à deux muscles distincts.

Ainsi chez le Bufo on ne peut signaler qu'une différence intéressante entre son pied et celui du Rana, c'est le plus grand nombre de ventres du muscle 31, montrant que chez la Rana il y a eu disparition de certains d'entre eux. Le Bufo est, à ce point de vue, un type de passage entre la Rana et d'autres anoures où ce muscle est plus complètement développé. Quant aux autres différences signalées par Hoffmann, il m'a été impossible de les vérifier.

M. **Bouvier** présente en outre les observations suivantes sur une

RECTIFICATION DU NOM DE LA *CŒNOBITA RUGOSA*

par M. **E. L. BOUVIER**

Dans la *Révision des Cénobites du Muséum*, que j'ai publiée dans le dernier fascicule du Bulletin de la Société, j'ai montré que la *C. rugosa* était une espèce susceptible de variations étendues, et que la *C. compressa* n'était en somme qu'une de ses variétés. Je décrivais successivement :

1° la *Cœnobita rugosa* typique.

2° les variétés suivantes : *A granulata*; *B Jousseaumii; C compressa.*

Or, il se trouve que la *Cœnobita compressa* a été décrite, en 1828, par Guérin, dans le voyage de *La Coquille* (1), publié en 1830; tandis que la *C. rugosa* a été créée postérieurement (en 1837) par H. Milne-Edwards, dans son Histoire naturelle des Crustacés (2). D'où il résulte que le nom spécifique qui doit être conservé pour l'espèce qui nous occupe est celui de *compressa*, la *C. rugosa* typique passant au rang de variété. Et l'on aura par conséquent :

1° *Cœnobita compressa* Guérin (c'est la variété *compressa* précédemment décrite).

2° les variétés suivantes : *A granulata, B Jousseaumii, C rugosa* (c'est la *C. rugosa* décrite comme typique).

---

(1) Voyage autour du monde, exécuté sur la corvette *La Coquille*, Zoologie, T. II, 2e partie ; 1re division 1830.

(2) Histoire naturelle des Crustacés ; T. II, p. 241, 1837.

La Société entend en outre les communications suivantes :

LES ÉCHANGES GAZEUX D'UN TUBERCULE REPRÉSENTÉS SCHÉMATIQUEMENT PAR UN APPAREIL PHYSIQUE

par M. **DEVAUX**

L'atmosphère confinée dans les tissus poreux d'un tubercule présente de grandes variations de composition et de pression, non seulement selon l'espèce, mais encore suivant l'individu étudié, son âge, les conditions d'humidité ou de sécheresse extérieure, etc. Ces variations me paraissent dues, toutes choses égales d'ailleurs, à la variabilité des relations de l'atmosphère interne avec l'atmosphère externe, c'est-à-dire aux modifications des échanges gazeux qui se produisent à travers l'enveloppe tégumentaire. Celle-ci a une perméabilité variable, ce qui cause, en partie, les variations observées. D'après les résultats d'un grand nombre d'expériences variées, faites sur des sujets très divers, le passage des gaz à travers l'enveloppe externe se produit presque toujours de trois manières différentes sur un même sujet ;

Par diffusion à travers les ouvertures ou pores de l'enveloppe,

Par courant de la masse gazeuse à travers ces mêmes ouvertures,

Par diffusion à travers la substance même de l'enveloppe.

Ces trois modes d'échanges existent simultanément mais concourent inégalement à renouveler l'atmosphère interne ; et comme l'influence propre de chacun d'eux varie beaucoup avec les conditions internes et externes (température, humidité, etc.), il en résulte que les échanges subissent des variations complexes dont il est difficile d'apprécier tout d'abord les causes directes et indirectes. Après un an de recherches attentives, j'ai pu démêler ces causes, les préciser, et prévoir à l'avance leur mode d'action. Cette connaissance m'a même permis de construire un appareil où des échanges gazeux semblables se reproduisent avec toute leur complexité ; j'ai ainsi schématisé d'une manière physique l'appareil physiologique étudié. J'ai isolé et amplifié les phénomènes déjà connus, et j'ai pu donner la véritable démonstration expérimentale de la vérité des interprétations proposées. La présente note a pour but de décrire

(1) H. Devaux, *Du mécanisme des échanges gazeux chez les plantes aquatiques submergées* (Ann. des Sc. nat. VIIe série, t. IX, 1889, p. 79).

cet appareil et d'exposer quelques-uns des essais les plus intéressants qu'il m'a permis d'effectuer.

J'ai déjà construit, pour représenter les échanges gazeux d'une plante aquatique submergée (1), un appareil dont le suivant se rapproche beaucoup. Dans les deux cas, l'ouverture d'une cloche évasée est fermée par une membrane qui représente l'enveloppe de la plante ; mais pour représenter les plantes submergées, cette membrane, très perméable aux gaz, doit être sans aucun trou. *Pour le cas des plantes aériennes, il faut encore une membrane plus ou moins perméable aux gaz, selon les conditions extérieures, mais possédant en outre des pores par où s'effectueront aussi des échanges gazeux.* Ces conditions sont suffisamment remplies par une membrane de parchemin végétal, tendue sur l'ouverture de la cloche. Une telle membrane présente à peu près constamment quelques ouvertures accidentelles dont la grandeur est comparable à celles de l'enveloppe des sujets vivants. La perméabilité des parties sans trous varie avec les conditions externes exactement dans le même sens que sur les sujets étudiés. Pour fermer les jointures au niveau de la ligature, une solution de gélatine phéniquée est excellente.

L'appareil, étant ainsi construit, représente à peu près un tubercule réduit à sa pellicule externe. Pour que la comparabilité soit complète, il faut ménager à l'intérieur des conditions analogues à celles que présente la masse interne d'un tubercule ; il faut qu'il ait *respiration*, *porosité* et humidité. Ces conditions sont réalisables de bien des manières. J'ai employé dans un cas de la sciure de bois imbibée d'une infusion de foin (culture de *Bacillus subtilis*), dans un autre, des graines d'Avoine en germination. Mais on pourrait employer bien d'autres objets, puisqu'à la rigueur il suffit qu'il y y ait n'importe quel être vivant en train de respirer derrière la membrane.

L'appareil étant ainsi construit, a été soumis à l'expérimentation : il m'a donné, comme je le prévoyais, des résultats absolument analogues à ceux obtenus sur des tubercules, des fruits, etc. ; si bien que la seule différence était que les phénomènes sont très amplifiés dans l'appareil.

Ce fait est particulièrement frappant dans les essais suivants, destinés à faire ressortir le rôle important que joue l'humectation de la membrane.

L'appareil est monté le 3 mai, avec de la sciure de bois imbibée d'une infusion de foin ; l'ouverture de la cloche est tournée en bas et repose dans une assiette de manière à conserver au contact de la

membrane humide, un air saturé de vapeur d'eau. Un tube en T attenant à l'appareil, permet par une de ses branches, plongeant dans un godet à mercure, de faire des prises de gaz; par l'autre branche, reliée à un manomètre à eau, de lire la pression interne. La température est constante; elle ne varie que de 16° à 16°, 4. Voici les différences de pression observées en lisant sur le manomètre :

5 mai (fermeture de l'appareil)	— 0
6 »	— 10
7 »	— 20
8 »	— 32
10 »	— 3

La disparition de la dépression au 10 mai est due à l'apparition d'un large trou dans la membrane humide. Ce jour-là, j'ai fait une prise de gaz dont voici la composition centésimale :

CO^2	0,91
O	7,54
Az	91,55

Cette composition diffère beaucoup de celle de l'air libre; les différences sont à peu près les suivantes :

CO^2	+ 0,88
O	— 13,26
Az	+ 12,35

Ainsi pour une disparition de 13,26 pour 100 d'oxygène, nous ne trouvons qu'un excès de 0,88 pour 100 de gaz carbonique. Par contre, un excès considérable d'Azote, 12,35 pour 100, se trouve dans cette atmosphère. On dirait presque que la plante a absorbé de l'oxygène et a rejeté de l'azote au lieu de gaz carbonique. Que s'est-il donc passé ?

Pour résoudre cette question, considérons d'abord que la membrane était sans cesse humide. Or, il est démontré que le gaz carbonique passe très rapidement à travers les membranes riche en eau (1). Si donc il se trouve très peu de gaz carbonique dans le cas présent c'est qu'il s'échappait à mesure par diffusion à travers l'eau de la membrane. De là, la dépression observée. En réalité, cette dépression eut du être beaucoup plus forte; l'existence des trous dans la membrane s'y est opposée, car l'air extérieur a été continuellement aspiré par ces trous. C'est par suite de ce phénomène secondaire

(1) Voy. Devaux, *loc. cit.*, p. 76 à 98. Wiesner et Molisch. *Untersuch. uber die Gasbewegung, etc.* (*Sitzungsberichte der Kais. Akad. der Wissenschaften*, XCVIII, Band., 1889; p. 703).

que s'est produite une accumulation d'azote, car l'air entré par aspiration a cédé la plus grande partie de son oxygène pour les besoins de la respiration, et l'azote seul est resté. Ce gaz inerte ainsi entré remplit donc le vide laissé par la sortie du gaz carbonique, il le représente encore.

Sur des sujets vivants, on trouve, dans des conditions analogues, de semblables résultats : toutes les fois que la membrane devient suffisamment perméable au gaz carbonique, celui-ci s'échappe, produit une dépression constante et l'atmosphère interne contient un excès d'azote.

Si l'humidité facilite ainsi la sortie du gaz carbonique et, indirectement, enrichit l'atmosphère interne en azote, la sécheresse de la membrane doit agir en sens contraire. C'est en effet ce qui a lieu comme le montrent les essais suivants.

Le 24 octobre, l'appareil est mis en expérience. Il contient 400 gr. de graines d'avoine en germination, gonflées par absorption de 216 gr. d'eau pendant deux jours à l'air libre. La membrane fermant la cloche est tournée en haut, dans l'air libre, et est sensiblement desséchée le lendemain ; le manomètre marque alors :

25 octobre..... + 5
26 id. ..... + 2

Il y a donc une compression, et non plus dépression comme dans le cas précédent. Une prise de gaz faite ce même jour, 27 octobre, a la composition suivante :

		différences avec l'air
CO^2	40,72	+ 40,68
O	1,90	— 18,90
Az	57,38	— 21,82

Les conclusions de cette expérience sont évidentes :

1° — Le gaz carbonique ne pouvant sortir assez vite par diffusion, parce que la membrane est sèche, produit une compression interne et s'amasse en quantité.

2° — L'azote, chassé par cette compression, se trouve en proportion beaucoup moindre que dans l'air.

3° — L'oxygène pénètre encore, sans doute par diffusion.

Ces différences énormes sont dues, pensons-nous, à ce que la sécheresse de la membrane a presque supprimé tous les échanges diffusifs pouvant s'effectuer à travers sa substance. S'il en est ainsi, il suffira d'humecter sa surface pour ramener :

1° — La sortie du gaz carbonique.

2° — Une dépression notable.

3° — Une augmentation de la proportion d'azote par suite de la rentrée de l'air par les ouvertures.

A 4 h. 15^{m}, c'est-à-dire un quart d'heure après la prise de gaz dont je viens d'indiquer la composition, je mouillai la membrane avec une éponge humide. Le manomètre indiquait alors une différence de pressions égale à + 2 millim.; subitement, cette différence change de sens et une *dépression* de plus en plus grande se manifeste. Voici les mesures prises :

4 h. 15^{m}.....	+ 2^{mm}
4 h. 20^{m}.....	— 8^{mm}
4 h. 29^{m}.....	— 25^{mm}
4 h. 41^{m}.....	— 4^{mm}
4 h. 45^{m}.....	— 20^{mm}
4 h. 55^{m}.....	— 41^{mm}
5 h. »	— 50^{mm}
5 h. 5^{m}.....	— 58^{mm}
5 h. 9^{m}.....	— 2^{mm}
5 h. 15^{m}.....	— 0^{mm}

A 5 h.15^{m}, la surface était redevenue sèche. Il suffit de la remouiller pour ramener la dépression ; à 6 h. 4 minutes, celle-ci était de — 47 ; à 6 h. 42^{m}, elle n'était plus que de — 20^{mm}. Remarquons ici la chute brusque de la dépression croissante, chute observée deux fois : l'une à 4 h. 41^{m}, l'autre à 5 h. 9^{m}. Cet effet curieux me paraît dû à ce que les trous de la membrane, momentanément fermés par une mince lame d'eau, se sont ouverts brusquement sous l'effort de la pression externe, et ont permis ainsi une rentrée subite de l'air extérieur.

Quoiqu'il en soit, comme je l'avais prévu, une dépression notable est apparue dès que j'ai eu mouillé la membrane; quant à la perte de gaz carbonique et au gain d'azote, que je prévoyais aussi, l'analyse d'une prise de gaz faite le lendemain, 28 octobre, les montre avec évidence :

CO^2.....	23,95	perte =	— 16,77%
O	1,80	perte =	— 0,10
Az	74,25	gain =	+ 16,87

A peu près tout le gaz carbonique sorti a été remplacé par de l'azote. Quant à l'oxygène, il n'a pour ainsi dire pas varié. Ce dernier fait n'a rien de surprenant si l'on songe que l'occlusion des ouvertures par l'eau a beaucoup diminué les échanges diffusifs par cette voie; l'augmentation des échanges diffusifs à travers la membrane elle-même compense à peine cette diminution pour l'oxygène.

Aussitôt après l'analyse précédente, un papier à filtrer humecté d'eau et une éponge humide sont placés sur la membrane, et la

maintiennent humectée. A ce moment, la dépression manométrique paraît nulle, sans doute parce que quelque large ouverture existe dans la membrane. Je laisse l'expérience dans cet état. Le 3 octobre, la membrane étant toujours humide, je fais une prise de gaz :

CO^2	12,90
O	0,41
Az	86,69

Ici, il y a maintenant plus d'azote que dans l'air libre ; ce qui prouve la rentrée constante de l'air extérieur. Et encore ici ce qui est disparu en gaz carbonique (11,05 °/₀) a été sensiblement remplacé par de l'azote (12,44 °/₀).

Comme vérification dernière, j'ai voulu laisser la membrane se dessécher, pour observer si nous verrions :

Le gaz carbonique s'accumuler,
L'azote diminuer.

C'est ce qui eut lieu en effet. Du 30 octobre au 5 novembre, la membrane est sèche ; le 5 novembre, une prise de gaz a la composition suivante :

CO^2	17,17
O	6,06
Az	76,77

L'expérience confirme encore les prévisions. En outre, nous voyons que l'oxygène, presque disparu le 30 octobre, se retrouve en proportion notable le 5 novembre. La dessication de la membrane a permis aux trous de s'ouvrir, ce qui a produit l'augmentation des échanges gazeux par cette voie, en même temps que la diminution de ceux à travers la membrane elle-même.

Je continue actuellement ces expériences.

Il me semble résulter assez nettement de ces premiers essais que pour l'appareil, comme pour les plantes étudiées, les échanges gazeux entre l'atmosphère interne et l'atmosphère externe dépendent dans une large mesure de l'état d'humidité de membrane séparatrice.

I. — Quand la membrane est sèche :

1° — *Le gaz carbonique s'amasse en grande quantité et peut monter jusqu'à plus de 40 pour 100 dans l'atmosphère interne.*

2° — *L'oxygène pénètre encore par diffusion, surtout à travers les ouvertures, et existe même encore quand il y a plus de 40 °/₀ de gaz carbonique dans l'atmosphère interne.*

3° — *L'azote est en moindre proportion que dans l'air libre.*

4° — *La pression des gaz internes dépasse celle de l'air libre.*

Ces deux dernières conclusions sont corrélatives avec les deux premières. Le gaz carbonique et l'oxygène rendent la pression totale interne supérieure à la pression externe : *un courant gazeux sort sans cesse par les ouvertures et entraîne une portion de l'azote qui ne peut plus être remplacée que lentement par diffusion.*

II. — Quand la membrane devient humide :

1° — *Le gaz carbonique diminue rapidement, fuyant à travers la membrane par diffusion. Ceci provoque une dépression énergique si la membrane était sèche auparavant, et si les ouvertures sont assez petites.*

2° — *L'oxygène diminue parce que les trous sont plus ou moins bouchés par l'eau;* la diffusion à travers la membrane apparaît, il est vrai, mais elle ne peut pas toujours compenser la diminution de la diffusion à travers les ouvertures.

3° — *L'azote augmente rapidement et remplace à peu près intégralement le gaz carbonique qui s'en va; sa proportion atteint et dépasse celle qu'il a dans l'air* (30 octobre).

4° — *Ce dernier effet est dû surtout à ce que, sous l'influence de la dépression produite, un courant d'air rentrant se produit sans cesse; l'oxygène de l'air est pris, et l'azote ne peut plus sortir que lentement par diffusion.*

Remarque. — J'ai montré chez les plantes aquatiques submergées le mécanisme d'une circulation curieuse de l'azote; ce gaz entrait par diffusion générale à travers les téguments et sortait avec les autres gaz internes (sous forme de bulles) par les ouvertures; la circulation ne s'y produit donc que dans un seul sens. Pour les plantes aériennes nous trouvons une circulation très analogue, mais pouvant se produire dans les deux sens : 1° rentrée de la masse du gaz par les ouvertures et sortie individuelle par diffusion (à travers la membrane et les ouvertures) c'est le cas où la membrane est humide.

2° Rentrée individuelle par diffusion (à travers la membrane et les ouvertures), et sortie en masse par les ouvertures; c'est le cas où la membrane est sèche et peu perméable au gaz carbonique.

J'ai cru intéressant de signaler le mécanisme complet de cette circulation passive de l'azote; car ce gaz étant inerte il était permis d'être surpris de le trouver, dans l'atmosphère interne des plantes, en proportions, tantôt plus grandes, et tantôt moins grandes que dans l'air libre. Ces variations sont dues *dans tous les cas* (plantes aquatiques aussi bien que plantes aériennes) à l'entraînement passif

de ce gaz à travers les ouvertures des téguments. S'il est entraîné à l'intérieur, on la trouvera en excès ; si c'est vers l'extérieur, on le trouvera en défaut. Il y a entraînement semblable toutes les fois qu'une différence de pression s'établit entre l'atmosphère interne et l'atmosphère externe ; aussitôt un courant gazeux s'établit à travers les ouvertures pour rétablir l'égalité des pressions.

CONCLUSIONS.

L'appareil physique que j'ai imaginé pour représenter les échanges gazeux d'un tubercule paraît donc remplir exactement son but. Les échanges gazeux, nécessités par la respiration artificielle qu'on y ménage, se produisent dans cet appareil d'une manière semblable à ce qui a lieu pour un sujet vivant quelconque. Les variations des conditions externes, au moins celles si considérables qui se rapportent à l'eau contenue dans la membrane, agissent dans l'appareil comme dans un tubercule. Cet appareil représente donc bien le schéma d'un tubercule au point de vue des échanges gazeux. Il est fort probable qu'il représente aussi le schéma de toutes les plantes aériennes pourvue de stomates ou de lenticelles et de méats internes. S'il en est ainsi, nous aurons transporté dans le domaine de la physique pure tout un chapitre complexe de la physiologie végétale, celui qui traite du mécanisme des échanges gazeux.

FORMULE CONCERNANT LES NOMBRES POLYGONES

par M. **C. A. LAISANT**

On sait qu'on appelle nombres *triangulaires* les sommes successives des termes de la progression arithmétique

$$1, 2, 3, 4,$$

nombres *carrés* les sommes des termes de la progression

$$1, 3, 5, 7,$$

et ainsi de suite.

Désignons par a_α le nombre polygone de rang a, le polygone dont il s'agit ayant $\alpha+2$ côtés. En d'autres termes, α représente le nom-

bre de triangles en lesquels le polygone se décompose par des diagonales issues d'un même sommet. On aura en général

$$a_\alpha = a + \alpha \frac{a(a-1)}{2}$$

Si on applique cette formule en y remplaçant a par $a+b$, on a

$$(a+b)_\alpha = a + \alpha \frac{a(a-1)}{2} + b + \alpha \frac{b(b-1)}{2} + \alpha ab$$

ou

(1) $$(a+b)_\alpha = a_\alpha + b_\alpha + \alpha ab$$

Le carré d'un binôme est un cas particulier de cette formule. On en déduit facilement :

(2) $$(a+b+c+\ldots\ldots l)_\alpha = \Sigma a_\alpha + \alpha \Sigma ab$$

Séance du 13 Décembre 1890

PRÉSIDENCE DE M. LAISANT

Les communications suivantes sont faites à la Société :

ATMOSPHÈRE INTERNE DES TUBERCULES ET RACINES TUBERCULEUSES

par M. DEVAUX

Les tissus en état de vie ralentie respirent (1). Ils absorbent de l'oxygène, ils produisent du gaz carbonique. Or, quelques-uns de ces tissus atteignent des dimensions considérables : la pomme de terre, la betterave peuvent avoir plus de dix centimètres de diamètre. Les couches superficielles reçoivent l'oxygène de l'air en nature ; mais les couches sous-jacentes ne reçoivent qu'un air déjà dépouillé d'une partie de son oxygène, et les couches les plus profondes ne reçoivent peut-être plus du tout de ce gaz. Elles seraient en état d'asphysie continuelle et normale. La vie ne pourrait se continuer pour elles que grâce à un mode très spécial de respiration, la *respiration intramoléculaire*. Dans celle-ci, l'oxygène n'est plus pris à l'état libre, mais à l'état combiné ; le résidu de la respiration n'est plus du gaz carbonique, c'est de l'alcool.

C'est ainsi que se pose une question intéressante : La respiration intramoléculaire existe-t-elle normalement pour les cellules centrales de quelques tissus?

C'est dans le but de résoudre cette question que j'ai tout d'abord entrepris l'*étude de l'atmosphère interne des tissus massifs*. Il suffit en effet de savoir si l'oxygène libre existe ou n'existe pas dans les tissus profonds. S'il y existe, la respiration intramoléculaire ne peut se produire ; sinon elle s'accomplit nécessairement.

Méthode. — Pour faire cette étude, j'ai imaginé une méthode générale que j'ai exposée dans un autre travail (2). Elle consiste en principe à mettre la portion du tissu à étudier en contact direct avec l'air confiné dans un appareil de petites dimensions. L'atmos-

(1) Voy. Van Tieghem et G. Bonnier, *Recherches sur la vie latente et la vie ralentie*, Bull. de la Soc. Bot., XXVII, p. 116, 1880.

(2) Voy. H. Devaux, *Méthode nouvelle pour l'étude des atmosphères internes chez les végétaux*, Bull. Soc. Philom., 8e série, tome II, p. 110, 1890 —, avec une figure explicative dans le texte.

phère des tissus, formée de gaz libres ou dissous, se met bientôt en équilibre parfait avec cette atmosphère limitée; car celle-ci ne peut se renouveler qu'à travers ces tissus. L'appareil est disposé de manière à pouvoir faire facilement des prises de gaz ou des lectures de pression. La plante continue à vivre normalement.

Cette méthode permet de connaître *la composition et la pression* de chacun des gaz au contact des tissus étudiés; elle permet de les comparer entre elles avec une utilité réelle parce qu'on agit sur le même sujet, et que celui-ci vit normalement.

Composition de l'atmosphère interne. — J'ai étudié cette composition chez les organes tuberculeux des plantes suivantes :

Pomme de terre *(Solanum tuberosum)*,
Panais *(Pastinacia sativa)*,
Carotte cultivée *(Daucus carotta)*,
Navet cultivé *(Brassica napus)*,
Choux-rave *(Brassica rapa)*,
Céleri-rave *(Apium graveolens)*,
Radis noir *(Raphanus niger)*,
Betterave *(Beta vulgaris)*,
Raifort *(Cochlearia armoracia)*.

Voici, à titre d'exemples, quelques-uns des résultats obtenus :

Pomme de terre E, 17 au 28 février 1890 (Moyenne de 4 analyses très semblables)	CO^2 —	4.74
	O —	14.88
	Az —	80.38
		100.00
Pomme de terre F, 28 février	CO^2 —	4.38
	O —	15.58
	Az —	80.04
		100.00
Pomme de terre n° 67, 27 au 28 octobre	CO^2 —	9.06
	O —	11.15
	Az —	79.78
		99.99
Topinambour	CO^2 —	7.33
	O —	9.04
	Az —	83.63
		100.00

Navet n° 35 (31 mars)	CO^2 —	1.83
	O —	16.63
	Az —	81.54
		100.00
Betterave (27 mai)	CO^2 —	4.68
	O —	12.94
	Az —	82.38
		100.00
Panais (12 mars)	CO^2 —	3.30
	O —	16.84
	Az —	79.86
		100.00
Céleri-Rave (21 mars)	CO^2 —	1.61
	O —	18.99
	Az —	79.40
		100.00
Raifort (20 mars)	CO^2 —	2.63
	O —	17.49
	Az —	79.88
		100.00

Il ressort de cette série d'exemples que l'*atmosphère interne des tubercules et des racines tuberculeuses contient toujours de l'oxygène en proportion notable.* Ce résultat est constant. Donc l'hypothèse d'une respiration intramoléculaire normale au centre des tissus massifs doit être rejetée.

Constitution anatomique des tissus massifs. — L'expérience nous a donné un résultat brutal qu'il s'agit d'expliquer. Il ne suffit pas, en effet, d'avoir constaté la présence de l'oxygène dans la profondeur des tissus ; il faut connaître comment il peut pénétrer. Une étude anatomique de la *Pomme de terre* montre une masse considérable de cellules formant une parenchyme riche en amidon, entourée d'un périderme subérifié très mince. Des méats nombreux, mais petits, occupent les angles des cellules du parenchyme. Une coupe épaisse faite sur les tissus vivants montre que ces méats sont pleins d'air et qu'ils communiquent entre eux par de fines anastomoses. Le périderme est dépourvu de méats ; cependant, il est traversé par

des lenticelles peu nombreuses ; les méats internes communiquent avec l'extérieur au moyen de ces lenticelles.

Les autres tissus massifs que j'ai étudiés possèdent une constitution analogue. La masse cellulaire est toujours riche en méats pleins d'air, communiquant entre eux par des anastomoses nombreuses ; l'enveloppe externe est mince et percée d'ouvertures de nature variable qui relient les méats internes avec l'air extérieur.

On peut considérer les tubercules et autres tissus massifs comme une masse très poreuse entourée d'une enveloppe mince et poreuse elle-même quoiqu'à un moindre degré. Tel est le résultat de l'étude anatomique.

L'étude physiologique démontre *la porosité* d'une autre manière, et permet de la mesurer avec quelque précision. On peut aspirer l'air à travers la masse d'un tubercule, même au moyen d'une différence de pressions de quelques centimètres d'eau seulement.

Les expériences prouvent avec évidence que l'air rentre par les lenticelles et autres ouvertures de l'enveloppe et qu'il circule dans les méats.

La porosité des sujets varie non seulement d'une espèce à l'autre mais encore entre deux individus d'une même espèce.

Voies par où s'effectuent les échanges gazeux. — Deux voies sont ainsi offertes aux gaz pour arriver à une cellule profonde : l'une est constituée par l'ensemble des cellules plus extérieures, l'autre par l'ensemble des méats qui relient cette cellule avec la surface. Par la première voie, les gaz n'arrivent qu'à l'état dissous, par la seconde ils arrivent à l'état libre. Un raisonnement très simple va nous démontrer que c'est essentiellement par la voie des méats, et sous forme libre, que les gaz de l'air arrivent à chaque cellule en quantité suffisante.

Lorsque de la levure de bière est cultivée dans une masse liquide sous une épaisseur très faible, elle ne produit pas d'alcool ; au contraire, quand l'épaisseur dépasse quelques centimètres, elle en produit. Dans le premier cas, il y a respiration normale aux dépens de l'oxygène de l'air ; dans le deuxième, il y a respiration intramoléculaire. Mais cette respiration n'a pas lieu pour toute la masse : les cellules de la surface reçoivent l'oxygène en nature et respirent normalement ; les cellules sous-jacentes sont ainsi privées de ce gaz.

Tel serait le cas aussi pour les cellules internes des tissus massifs si l'oxygène ne leur arrivait qu'à l'état dissous. Il est prouvé en effet que les gaz ne se meuvent à l'intérieur de leurs solutions

qu'avec une lenteur extrême dès que l'épaisseur à traverser devient notable.

Or, ici, l'épaisseur se chiffre par centimètres. Il est donc fort probable que *ce n'est pas à l'état dissous, en traversant de proche en proche les cellules externes que l'oxygène arrive aux cellules les plus profondes.*

Cette voie d'échanges étant manifestement insuffisante, il reste celle des méats.

Dans ceux-ci, les gaz sont à l'état libre, mais les espaces qui les renferment sont extrêmement petits et irréguliers. Il était donc impossible de prévoir *à priori* si, malgré la vitesse de diffusion des gaz libres, qui est considérable, les échanges suffiraient aux besoins respiratoires ; l'expérience seule pouvait décider. Elle l'a fait. Nous avons vu plus haut que les méats contiennent, en effet, beaucoup d'oxygène jusque dans les parties les plus profondes.

L'expérience a pu montrer aussi que lorsque la porosité augmente ou diminue, la richesse en oxygène varie dans le même sens. Les observations ont été faites spécialement en considérant la porosité de l'enveloppe péridermique ; mais il est évident que la démonstration faite pour la porosité faible de l'enveloppe s'étend nécessairement à la porosité plus grande des tissus. Ce qui permet de conclure en disant que *c'est à l'état libre et par la voie des pores externes et des méats que l'oxygène arrive aux cellules les plus profondes.*

Echanges gazeux à travers l'enveloppe. — L'enveloppe péridermique des tissus étudiés est mince et, à ce titre, il est possible que les gaz puissent traverser sa substance. Si ce phénomène se produit, les échanges pourront s'effectuer par deux voies distinctes : 1° par les trous de l'enveloppe ; 2° par la substance même de l'enveloppe.

Mais, dans les deux cas, ces échanges s'effectueront en presque totalité entre les gaz libres des méats et l'air extérieur.

Il semble, au premier abord, impossible de distinguer si ces deux modes d'échanges coexistent, car ils additionnent leurs effets. Les expériences suivantes prouvent cependant que la distinction est possible, elles affirment l'existence d'une *perméabilité* notable de l'enveloppe ajoutant son action à la *porosité* de cette enveloppe. Elles permettent même de faire varier la perméabilité en sens contraire de la porosité et de saisir dans ses détails le mécanisme complet des échanges.

Influence de l'humectation de la surface. — Un tubercule de Pomme de terre étant en expérience, j'étends de l'eau à sa surface au moyen

d'une éponge humide. L'humectation est maintenue à l'aide d'un papier Joseph humide. On voit aussitôt le manomètre marquer une dépression de l'atmosphère interne. L'analyse d'une prise faite au bout de quelques heures montre que celle-ci a subi une altération manifeste. Elle a perdu beaucoup d'oxygène, et gagné un peu d'azote ; l'acide carbonique a peu varié ; parfois il augmente, plus souvent il diminue. J'ai répété cette expérience sur un appareil artificiel (1) et il m'a donné les mêmes résultats, fortement accentués. L'ensemble des phénomènes est trop complexe pour que je puisse entrer dans les détails d'une démonstration ; je me bornerai donc à exposer l'explication que j'en donne.

Le premier effet de l'application de l'eau est de fermer les pores de l'enveloppe ; la porosité superficielle est fortement diminuée, ce qui provoque une diminution de la rentrée de l'oxygène. Mais en même temps les parois cellulaires en recevant de l'eau deviennent plus perméables aux gaz ; le gaz carbonique, beaucoup plus diffusible que les autres, sort rapidement par cette voie, ce qui détermine la dépression observée et la pauvreté relative de l'atmosphère interne en gaz carbonique. En réalité, si les pores n'étaient pas fermés par l'eau, on peut affirmer que le gaz carbonique serait toujours en moindre proportion derrière une enveloppe mouillée que derrière une enveloppe sèche.

L'expérience précédente peut être variée dans sa forme. Ainsi lorsqu'un sujet est placé dans la terre, l'humidité du sol mouille la membrane et l'on observe une diminution simultanée de l'oxygène et du gaz carbonique ; Ex. :

Navet placé dans l'air humide — 31 mars.....	CO^2 —	1.83
	O —	16.63
	Az —	81.54
		100.00

Navet placé dans la terre humide — 27 mars.....	CO^2 —	1.39
	O —	12.90
	Az —	85.71
		100.00

La betterave m'a donné des différences plus accentuées encore.

Il résulte de ce faits que l'enveloppe tégumentaire humide est perméable au gaz carbonique. Or, cette enveloppe n'est jamais absolument sèche ; elle est donc toujours perméable au gaz carbo-

(1) Voy. ce Bulletin, dernière séance, 22 nov. 1890.

nique. En outre, il est prouvé par d'autres recherches qu'elle est perméable encore, même à l'état sec, toutes les fois qu'elle est subérifiée, ce qui est un cas fréquemment réalisé ici. Et un examen attentif des résultats trouvés dans nos analyses prouve qu'en effet le gaz carbonique a une autre voie d'échanges que les trous de l'enveloppe.

Comme il suffit d'avoir prouvé la perméabilité d'une membrane à un seul gaz pour être en droit de l'affirmer pour tous les gaz nous pouvons conclure que :

Les gaz aériens peuvent entrer ou sortir par deux voies différentes : par les ouvertures de l'enveloppe en communication directe avec les méats internes et par la substance même de l'enveloppe. Cette conclusion est fort importante et mérite de nous arrêter quelques instants, car elle permet de donner l'explication de tous les résultats obtenus dans nos expériences et de comprendre le mécanisme des échanges gazeux.

Mécanisme des échanges gazeux. — C'est, dans les deux cas, par *diffusion* que s'opèrent les échanges ; mais ces deux modes de diffusion sont très différents. Dans le premier, les gaz restent libres ; dans le deuxième, ils sont dissous. *Il y a indépendance complète des deux diffusions.* Chaque gaz la subit, mais inégalement : *La proportion d'oxygène dans l'atmosphère interne dépend surtout de la porosité, tandis que la proportion de gaz carbonique dépend surtout de la perméabilité.* A travers les membranes cellulaires humides, le gaz carbonique passe environ trente fois plus vite par dialyse gazeuse que l'oxygène ; à travers les pores de l'enveloppe au contraire, le gaz carbonique passe environ deux fois moins vite.

Du conflit des deux diffusions résulte une *pression* variable des gaz internes. J'ai toujours observé, en effet, que la pression était d'autant moins grande que la perméabilité était plus forte ; cette pression est, dans ce cas, toujours moindre que celle de l'air libre ; la différence était habituellement de quelques millimètres ou de quelques centimètres d'eau. Mais quand la porosité était grande, la différence était faible, l'air pouvant entrer par *courant gazeux massif.*

Ce phénomène secondaire, rentrée ou sortie de l'air par courant massif à travers les ouvertures, peut être considéré comme une troisième espèce d'échanges à ajouter aux deux premières. Son existence est prouvée encore par le fait suivant :

Toutes les fois que le manomètre indique une dépression, on trouve un excès d'azote dans l'atmosphère interne comparée à l'air pur.

Et inversement. Ce fait résulte simplement de ce que le courant gazeux entraîne l'azote d'une manière passive. J'ai montré, dans une note précédente, comment ce phénomène provoque une circulation de l'Azote analogue à celle qui existe chez les plantes aquatiques submergées.

En résumé : *Les échanges gazeux des tubercules et racines tuberculeuses se produisent de trois manières différentes qui coexistent ordinairement toutes ensemble et additionnent leurs effets :*

1. — *Échanges par diffusion des gaz libres à travers les pores de l'enveloppe.*
2. — *Échanges par diffusion à travers la membrane, à l'état de gaz dissous.*
3. — *Échanges par courant gazeux massif à travers les pores de l'enveloppe.*

Pour terminer, je me permettrai la remarque suivante.

La plupart des auteurs ont indiqué la coexistence de deux au moins de ces trois modes d'échanges : la diffusion par les ouvertures et celle à travers la membrane. Mais il ne semble pas qu'aucun auteur ait indiqué d'une manière formelle la part principale que prend chaque espèce de gaz à chaque espèce d'échange. Dans beaucoup de circonstances, la perméabilité est très grande et alors le gaz carbonique sort presqu'en entier par diffusion à travers la membrane, tandis que l'oxygène rentre surtout par les ouvertures. Il en résulte une circulation, analogue à celle que je citais pour l'azote, mais correspondant à un tout autre mécanisme. A l'état libre, l'oxygène entre surtout par les ouvertures, tandis que combiné au carbone à l'état de gaz carbonique, il sort à travers la membrane. Cette circulation est surtout active lorsque la surface est humide comme dans le sol ; car l'eau diminue la porosité et augmente la perméabilité, d'où résulte finalement :

Une diminution de la diffusion par les ouvertures.
Une augmentation de la diffusion par la membrane.
Une augmentation de la dépression, et par suite de la vitesse du courant gazeux qui rentre par les ouvertures.

Il est facile de concevoir les conséquences importantes de ces faits pour la biologie générale. Car le cas des tubercules et racines tuberculeuses n'est qu'un cas particulier qui rentre entièrement dans le cas général au point de vue du mécanisme des échanges gazeux.

SUR LES CHANGEMENTS DE LA CIRCULATION FOETALE AU MOMENT DE LA NAISSANCE.

par Ch. CONTEJEAN.

D'après une théorie généralement admise en Allemagne, exposée tout d'abord par B.-S. Schultze (1), reprise par R. Ziegenspeck dans sa thèse inaugurale (2), et adoptée par Preyer dans son traité de physiologie embryonnaire (3), la transformation de la circulation définitive se ferait complètement lors de la première inspiration et par le mécanisme suivant. Le sang, aspiré avec l'air dans le poumon, afflue en plus grande quantité dans l'oreillette gauche ; il en résulte dans cette cavité cardiaque un excès de pression qui détermine la fermeture de la valvule du trou ovale. L'aorte descendante ne reçoit plus de sang du ventricule droit alimentant seulement le poumon ; par suite, la pression baisse suffisamment dans ce vaisseau pour que le pouls des artères ombilicales devienne insensible et que la circulation placentaire s'arrête. Les deux ventricules sont d'égale force, la même pression s'exerce aux deux extrémités du canal de Botal que ne traversera plus aucun courant sanguin, et qui ne tardera pas à s'oblitérer. Enfin, par suite de la chute de pression dans l'aorte descendante, et de l'oblitération de la veine ombilicale, la veine porte ne charrie plus assez de sang pour alimenter à la fois les veines afférentes du foie et le canal d'Arantius, et celui-ci s'oblitère en donnant le ligament rond.

J'ai essayé d'apporter le contrôle de l'expérience à cette série d'hypothèses, et je me suis convaincu que ces théories ne cadrent pas toujours avec les faits.

J'ai démontré par une série d'expériences décrites dans les Comptes rendus de l'Académie des sciences (23 déc. 1889) que, aussitôt après la naissance, le trou de Botal et le canal artériel cessent de fonctionner. Les mouvements respiratoires sont la cause de ce changement.

Le trou de Botal se trouve fermé alors par sa valvule propre, qui obture complètement l'orifice interauriculaire. Elle est maintenue appliquée contre celui-ci par la pression sanguine, qui, après

(1) *Der Scheintod neugeborener*, Iena, 1877.

(2) *Welche Veränderungen erfährt die fœtale Herzthätigkeit regelmäs'sig durch die Geburt*, Iena, 1882.

(3) *Specielle Physiologie des Embryo*. Leipzig, 1885.

la naissance, doit être plus élevée dans l'oreillette gauche que dans l'oreillette droite, comme cela a lieu probablement chez l'adulte. Chez le fœtus, l'excès de pression était au contraire réalisé dans l'oreillette droite ; alors, la valvule s'écartait et le sang refluait dans l'oreillette gauche. L'absence de mélange des sangs artériel et veineux chez les individus présentant la persistance du trou de Botal, sans les accidents de la cyanose, est la meilleure preuve de la réalité de cette assertion, comme l'ont montré MM. Bard et Curtillet dans leur étude sur la maladie bleue (1). Remarquons en passant que, lorsque le poumon fonctionne, la masse de sang déversée dans l'oreillette gauche par les veines pulmonaires est par suite plus considérable que celle qui, avant la naissance, affluait dans la même cavité par la veine cave inférieure et les veines du poumon atélectasique.

Quant au canal artériel, il est inadmissible que son non-fonctionnement résulte d'une égalité de pression réalisée momentanément dans l'artère pulmonaire et dans l'aorte par suite d'une baisse de pression sanguine consécutive à la naissance dans ce dernier vaisseau. La confluence du canal de Botal et de l'aorte a lieu sous un angle très aigu. On conçoit que, par suite d'une disposition semblable, le sang de la pulmonaire puisse pénétrer dans l'aorte, malgré l'inégalité de pression existant habituellement dans ces artères. J'ai fait de nombreuses circulations artificielles sur des cœurs de fœtus de veau qui démontrent la réalité de cette vue. De l'eau était injectée dans l'aorte sous une pression de 80 centimètres. En même temps, la pulmonaire recevait sous une pression de 40 centimètres de l'eau colorée avec de la fuchsine. Les artères allant au poumon et au corps thyroïde étaient liées, et des tubes de caoutchouc de plusieurs mètres de long étaient fixés sur le tronc brachio-céphalique et sur l'aorte descendante. Le liquide qui s'écoulait par le premier tube était incolore, tandis que celui du second était rose. Même résultat, si l'on comprime rythmiquement pour imiter l'effet du cœur, les caoutchoucs injectant l'eau dans les ventricules. Bien plus, en liant sur la pulmonaire un tube de verre introduit par le ventricule droit et plongeant dans un liquide coloré, et en soufflant fortement dans un tube semblable fixé dans l'aorte ; le tronc brachio-céphalique, les artères pulmonaires secondaires et les artères thyroïdiennes étant liés, on voit le liquide s'élever dans le tube de la pulmonaire, et bientôt, entraîné comme par une trompe, s'écouler par l'aorte abdominale. Une égalité de

(1) *Revue de Médecine*, 10 Déc. 1887, p. 993 et suiv.

pression existant dans les troncs pulmonaire et aortique serait donc tout à fait insuffisante à déterminer l'oblitération du canal artériel.

D'ailleurs, l'égalité de pression supposée n'existe pas. En effet, j'ai mesuré la pression artérielle dans la carotide sur deux chats âgés de 5 heures au plus; je l'ai trouvée comprise entre 40 et 45 millimètres de mercure, pression supérieure à celle qui règne dans la pulmonaire des grands animaux (30 millimètres environ, Ludwig, M. Chauveau etc.)

L'égalité d'épaisseur, chez le mammifère nouveau-né, des parois des deux ventricules, invoquée pour appuyer l'hypothèse erronée de l'égalité de pression dans l'aorte et dans la pulmonaire, résulte d'observations peu exactes. Déjà, Ziegenspeck nous apprend que les fœtus de cobaye présentent un ventricule gauche à parois plus épaisses que le ventricule droit, et il considère ce fait comme anormal. Pour ma part, j'ai disséqué un grand nombre de cœurs de fœtus de chat, de chien, de veau, de brebis, de porc et de six fœtus humains. En général, le ventricule gauche est sensiblement plus fort que le ventricule droit, quoique la différence d'épaisseur de leurs parois soit bien inférieure à celle que l'on observe chez les animaux adultes. Cette différence nettement accentuée chez le cobaye et chez le chat (un nouveau-né de cette espèce avait les parois du ventricule gauche deux fois plus épaisses que celles du ventricule droit, et la prédominance du cœur gauche était déjà marquée sur un fœtus de chat de 3 centimètres), est moins sensible chez l'embryon humain, quoique nette encore sur les fœtus avancés. Seul, un embryon humain, ayant un peu moins de 15 centimètres de long, montrait des parois ventriculaires égales.

Il est inexact de même de soutenir que la pression moyenne du sang baisse au moment de la naissance à cause de la saignée subie par l'organisme par suite de la cessation de l'état atélectasique du poumon. La masse de sang qui afflue dans cet organe, lorsqu'il fonctionne, est partiellement, sinon totalement compensée par le sang provenant du placenta, exprimé comme une éponge par les contractions de l'utérus. D'ailleurs, M. Arloing ayant montré qu'il faut retirer à un animal le 1/3 de son sang pour faire baisser seulement de 1/5e la pression artérielle, on conçoit que le phénomène invoqué ne peut guère modifier la circulation générale. Enfin, Zuntz et Cohnstein (1), rendant inutile toute discussion, nous apprennent que la pression artérielle dans l'artère crurale est plus élevée chez le nouveau-né que chez le fœtus; et le fait que les

(1) Pflüger's Archiv., t. 42, 1888.

battements du cœur sont moins nombreux après qu'avant la naissance vient encore, d'après la loi de M. Marey, à l'appui de leurs expériences.

Il est peu probable aussi que le canal artériel s'oblitère, comme le veut Preyer, par contraction de son muscle circulaire, et formation d'un thrombus ? En effet, le canal artériel est une artère élastique au même titre que l'aorte, et jamais je n'ai trouvé de caillot dans son intérieur chez les animaux récemment sacrifiés. Ce caillot, s'il eut existé, aurait pu avoir une influence nuisible sur l'état de santé de l'animal en déterminant des embolies dans le poumon ou dans d'autres organes, et causant ainsi des infarctus, d'après la théorie de Virchow.

Quelle est donc la cause de l'oblitération du canal de Botal ? Il est bien difficile de la préciser. Peut-être ce vaisseau est-il comprimé par les deux artères pulmonaires gonflées par le sang aspiré dans le poumon à chaque mouvement respiratoire. De même, la dilatation de l'aorte à chaque ondée sanguine peut déterminer l'occlusion de l'autre extrémité du canal artériel.

Nous ne pouvons plus invoquer maintenant la baisse de pression artérielle pour expliquer l'absence d'hémorrhagie lors de la section des artères ombilicales ; mais des causes nombreuses interviennent pour fermer toute issue au sang. Lors de l'expulsion du fœtus, la compression énergique du placenta rend cet organe peu perméable au liquide sanguin : l'étirement extrême du cordon, joint à la disposition spiralée des artères diminue beaucoup le calibre de celles-ci ; et, enfin, chez les petits mammifères, au moins, l'action de l'air froid sur le cordon humide encore du liquide de l'amnios, détermine la contraction énergique des muscles circulaires des artères ombilicales, à tel point que le mâchonnement du cordon par la mère suffit à mettre obstacle aux pertes de sang, en attendant que la dessiccation vienne empêcher définitivement toute hémorrhagie.

Les expériences suivantes contribuent à étayer cette opinion. Si l'on place dans un bain d'eau salée physiologique, à la température de 38° environ, un fœtus de cobaye à terme, et que l'on sectionne le cordon, l'animal meurt par hémorrhagie.

Quelques gouttes d'éther versées sur le cordon ombilical d'un autre fœtus de cobaye font immédiatement pâlir les artères. Si l'on sectionne le cordon, après l'avoir laissé se refroidir à l'air. quelques gouttes de sang s'échappent seulement des artères rétrécies ; lorsque toute hémorrhagie a cessé, plaçons l'animal dans le bain tiède, aussitôt deux jets de sang s'échappent des artères

ombilicales tronquées, et le fœtus meurt bientôt anémié. Ajoutons à cela que, d'après le témoignage de l'histologiste Frey, les artères ombilicales sont les plus riches en muscles de l'organisme.

Peut-être aussi faut-il faire intervenir parmi les causes d'arrêt de la circulation placentaire, la compression du cordon, au niveau de l'anneau ombilical, par les muscles droits de l'abdomen contractés sous l'impression subite du froid de l'air, et à chaque vagissement du nouveau-né. Lorsqu'on incise la ligne blanche d'un animal et qu'on introduit le doigt dans la plaie, celui-ci est fortement serré entre les muscles droits violamment contractés à chaque effort et à chaque cri de douleur.

Il nous reste à déterminer encore les causes de l'oblitération du canal d'Arantius. Lorsque cesse la circulation placentaire, la veine porte, dit M. Preyer, ne recevant plus le sang apporté par la veine ombilicale, charrie vers le foie une quantité de sang moindre qu'avant la naissance. Admettons cette vue qui est peut-être inexacte comme celle de la diminution de pression dans les artères. Nous ne voyons pas pourquoi cependant, le sang, ne pouvant remplir à la fois et le canal veineux et les capillaires du foie, s'engage uniquement dans ces derniers, où le frottement est multiplié, et par suite la résistance à vaincre plus considérable. Il faut qu'une autre condition intervienne pour déterminer le sang à suivre seulement la voie des capillaires ; cette nouvelle condition est probablement l'aplatissement du canal d'Arantius, causé par une augmentation de pression dans la cavité abdominale, augmentation de pression résultant, d'une part, de la descente du diaphragme causée par l'expansion des poumons, et d'autre part, de la réplétion des viscères de la digestion par la nourriture et les gaz intestinaux. Ajoutons à cela l'influence des cris poussés fréquemment par les nouveaux-nés et augmentant encore momentanément la pression dans l'abdomen.

D'après M. Phisalix, un mécanisme analogue déterminerait chez l'embryon humain (1) l'oblitération des veines allantoïdiennes, situées dans les parois du corps comprimées par le foie distendant l'abdomen lors du développement rapide de cet organe. Elles s'oblitèrent tandis qu'un réseau variqueux formé au-dessous de l'obstacle rejoint un réseau semblable émis par les veines vitellines et rétablit la circulation collatérale. Le même fait a été observé

(1) Comptes-rendus de la Soc. de Biol. (10 mai 1890) ; *Sur un mécanisme de transformation de la circulation veineuse chez l'embryon humain.*
Journal de l'Anatomie et de la Physiologie (1890, p. 217) ; *Contribution à la pathologie de l'embryon humain.*

aussi par M. Mathias Duval, chez le poulet. Ici encore, le sang s'engage dans des capillaires résistant à la cause d'aplatissement qui atteint les gros vaisseaux.

J'ai tenté de vérifier expérimentalement ce mécanisme de compression pour le canal veineux et j'ai fait les deux expériences suivantes que je n'ai malheureusement pas eu l'occasion de répéter. Sur deux chiens, âgés de quelques heures, j'ai injecté par la veine saphène interne une dizaine de centimètres cubes d'une masse au suif, colorée et filtrée sur une toile. Cette masse incapable de franchir les capillaires ne devait rencontrer aucun obstacle dans les gros troncs. Les deux animaux avaient été tués par la ligature de la trachée; mais, chez l'un d'eux, le poumon avait été préalablement insufflé; chez l'autre, au contraire, il avait été vidé autant que possible avec une seringue. A l'autopsie du premier chien, j'ai constaté que la veine porte n'était pas injectée, tandis que sur le deuxième, elle était distendue par la masse à injection. Dans le premier cas, le canal d'Arantius aplati n'avait pu être franchi, tandis que dans l'autre, ce canal avait livré passage à la masse d'injection refluant de la veine cave inférieure dans la veine porte suivant une voie inverse de celle du sang chez le fœtus.

En résumé, je crois avoir montré dans ce travail que la théorie de l'école d'Iéna sur les modifications de la circulation sanguine au moment de la naissance renferme quelques erreurs. J'ai essayé d'apporter, avec l'appui de l'expérience, des vues nouvelles sur le mécanisme de ces transformations du système vasculaire; je suis le premier à reconnaître qu'elles ne présentent pas toute la certitude désirable; mais, si le lecteur songe qu'il est bien difficile d'instituer des expériences de ce genre à l'abri de toute critique, les sujets d'ailleurs n'étant pas très communs, il accueillera, j'espère, mes efforts avec quelque indulgence.

Pour terminer, je signalerai la présence constante chez les fœtus de porc, de veau, de brebis, de chien et de souris, d'une papille cutanée située sous la mâchoire inférieure, au milieu de la ligne réunissant la symphyse du menton à la saillie du cartilage thyroïde. Cette papille manque chez le chat et chez le fœtus humain. Elle apparaît de bonne heure chez l'embryon, et disparaît peu de temps après la naissance. Au microscope, on constate que cette verrue, très riche en nerfs n'est autre chose qu'un bouquet de poils tactiles extrêmement courts (1).

(1) Ce travail a été fait en grande partie au laboratoire de Zoologie de la Faculté des Sciences de Besançon.

Séance du 27 décembre 1890.

PRÉSIDENCE DE M. FILHOL

M. **Boule** fait une intéressante conférence sur les procédés de recherches employés en pétrographie, et sur les travaux les plus récents relatifs à cette science.

Séance du 10 Janvier.

PRÉSIDENCE DE M. LAISANT

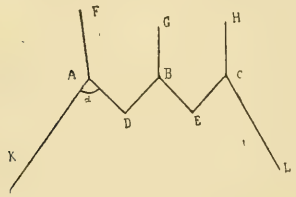
SUR LES PAVAGES A L'AIDE DE POLYGONES RÉGULIERS,

par M. Lucien LÉVY.

Le problème consiste, comme on sait, à recouvrir un plan avec des polygones réguliers, de manière à ne laisser aucun vide ; de plus les polygones ne doivent pas empiéter l'un sur l'autre.

La seule manière connue de déterminer le problème est d'imposer à tous les sommets du réseau polygonal, la condition d'être identiques, c'est-à-dire qu'en chaque sommet on doit trouver les mêmes polygones, en même nombre et disposés dans le même ordre. Se plaçant à ce point de vue, M. Badoureau, dans un Mémoire trop peu connu, inséré au XLIXme cahier du journal de l'Ecole Polytechnique, a résolu entièrement le problème ; il a même donné des règles pour grouper des polygones convexes ou étoilés, et a ainsi déduit de nouveaux assemblages des assemblages déjà obtenus. Seulement la règle de ne laisser aucun vide et de ne pas faire empiéter les polygones les uns sur les autres n'est pas observée dans les assemblages étoilés qu'a énumérés M. Badoureau, et il est clair qu'un polygone étoilé, se recouvrant déjà lui-même, figurera difficilement dans un pavage soumis à cette règle. Nous avons cependant cru utile de montrer qu'un pavage sans vides, ni empiètements, est impossible si l'on veut associer des polygones étoilés à des polygones convexes.

En d'autres termes, on ne peut faire un pavage avec la disposition ci-contre :



K A B C L polygone étoilé.
F A D B G polygone convexe.
G B E C H polygone convexe.

En effet, soit n le nombre des côtés du polygone étoilé.
p l'espèce.

L'angle du polygone $\alpha = \dfrac{(n - 2p)\,2}{n}$

L'angle $\overline{A\,D\,B} = \dfrac{(n - 2p + 2)\,2}{n}$

L'angle $\overline{D\,B\,G} = \dfrac{1}{2}\left[4 - \dfrac{(n - 2p)\,2}{n}\right]$

Or il faut $\overline{A\,D\,B} = \overline{D\,B\,G}$

$4n - 8p + 8 = 4n - 2n + 4p.$

$6p = n + 4.$

Donc n doit être pair $= 2n'$.

$3p = n' + 2.$

Mais p est premier avec n, donc p est impair, donc n' est impair.

Or, soit N le nombre des côtés du polygone convexe : son angle sera

$$\frac{2N - 4.}{N}$$

et il faut

$$\frac{2N - n}{N} = \frac{2(n - 2p + 2)}{n} = \frac{2n' - 2p + 2)}{2n'}$$

$$\frac{N - 2}{N} = \frac{n' - p + 1}{n'}$$

$$(p - 1)\,N = 2n'$$

$$\frac{p - 1}{2}\,N = n'$$

Donc N devrait être impair : mais pour qu'un polygone convexe puisse être entouré alternativement de polygones convexes et étoilés, il faut qu'il ait un nombre de côtés pair. Donc le problème est impossible.

Il est évident que si le polygone avait un côté traversant le triangle A B D, les angles formés extérieurement par ce côté et par A D et D B seraient plus grands que l'angle A D B : le problème serait impossible a fortiori.

Recherchons maintenant si l'on peut faire des assemblages sans vides, ni empiètement, présentant à chaque sommet les mêmes polygones, en même nombre, mais non nécessairement disposés dans le même ordre. Il est facile de voir que le problème devient indéterminé : voici par exemple deux groupements présentant à chaque

sommet un hexagone, deux carrés et un triangle (fig. 2 et fig. 3). Nous avons dessiné à côté l'assemblage régulier (fig. 1), où tous les sommets sont identiques. Les assemblages des figures 2 et 3 conservent

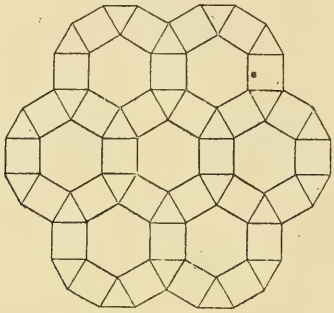


Fig. 1.

quelques propriétés de l'assemblage régulier. Ainsi on trouve dans les deux groupements des hexagones, un sur deux, dont les six axes de symétrie *aa, bb, cc, dd, ee, ff* sont axes de symétrie des figures complètes. Les autres hexagones n'ont en commun avec la

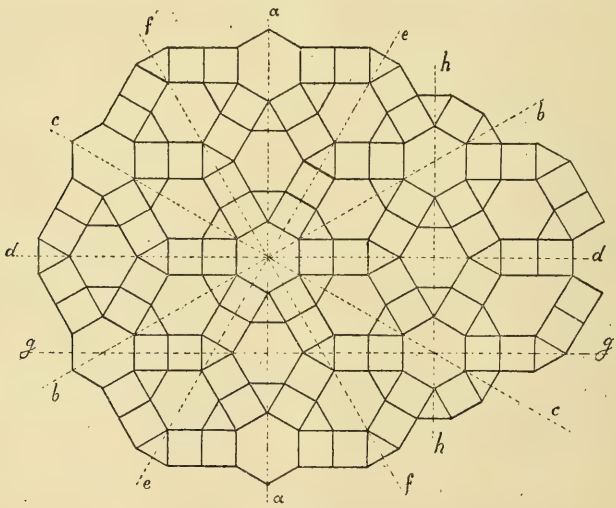


Fig. 2.

figure totale, que quatre symétries dans l'une des figures, trois dans l'autre ; dans la figure 2, un carré sur deux, dans la figure 3 un carré sur trois ont deux axes de symétrie communs avec la

figure ; ce sont les perpendiculaires au milieu des côtés. Il est d'ailleurs bon de remarquer que les diagonales des carrés ne sont axes de symétrie dans aucune des trois figures. Dans la figure 2, un triangle équilatéral sur deux a ses trois axes de symétrie qui servent d'axes à la figure complète. L'autre triangle, comme tous les triangles de la figure 3, n'a qu'un axe de symétrie commun avec la figure.

On pourra ainsi, *avec les mêmes polygones*, obtenir autant de groupements que l'on voudra, et présentant des symétries de plus

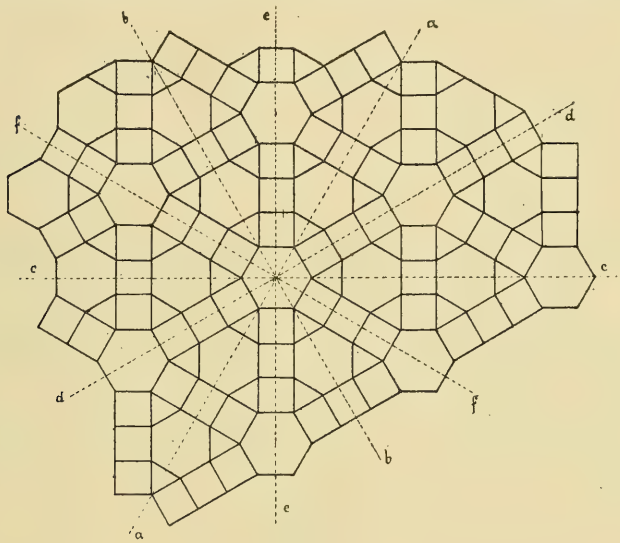


Fig. 3.

en plus rares. Mais il est évident que, pour le coup d'œil, lorsqu'on aura à recouvrir un espace déterminé ; on devra choisir un dessin qui reproduise la même disposition, un certain nombre de fois, sans cependant trop la répéter. Par exemple, dans un espace restreint, on emploiera le pavage de la fig. (1), si l'on dispose d'un peu plus de place, celui de la fig. (3), puis celui de la fig. (2) etc. Il est encore bon de remarquer qu'à cause des symétries multiples de ces figures, l'effet artistique sera entièrement différent suivant qu'on disposera parallèlement au côté de la pièce à paver une diagonale d'un hexagone ou la droite joignant les milieux de deux côtés opposés.

De nombreuses questions peuvent être posées à propos de ces assemblages ; ainsi on peut se demander si le nombre en est illi-

mité. Autant qu'il m'a semblé, la réponse doit être affirmative ; on peut se donner arbitrairement une file de ces polygones ayant leurs centres en ligne droite et il restera encore une infinité de manières de terminer le pavage. Voici cependant quelques précautions à

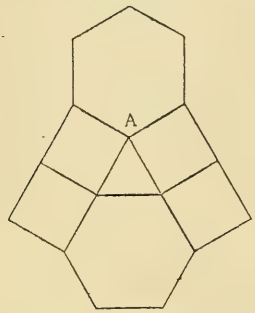


Fig. α.

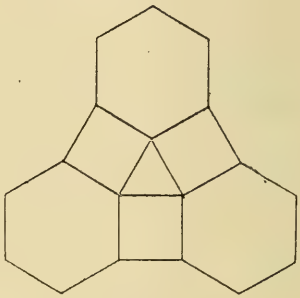


Fig. β.

prendre : on ne devra pas mettre à la suite, dans la file de polygones, plus de trois carrés, ni plus d'un triangle, ni plus d'un hexagone ; ces remarques sont faciles à vérifier. En voici encore une dont le lecteur trouvera sans peine la démonstration : considérons l'ensemble de polygones (α). Lorsqu'on rencontrera sur un axe de symétrie, le sommet A, commun à un hexagone et à un triangle, suivi lui-même d'un autre hexagone, tout l'ensemble (α) devra être dessiné.

D'ailleurs un triangle équilatéral ne peut être entouré que de l'ensemble (α) ou de l'ensemble (β).

Bien des remarques analogues peuvent être encore être faites ; il y aura lieu aussi d'étudier les groupements de polygones d'autres espèces, réguliers ou non. L'étude n'est ici qu'ébauchée et le lecteur trouvera encore ample matière à réflexion (1).

---

(1) En séance, M. I aisant a proposé de prendre les ensembles (α) et (β) comme éléments constitutifs du pavage : il pense que l'on pourra ainsi plus facilemen dénombrer les assemblages différents. Voici à cet égard deux théorèmes :

1° Si l'on emploie que des ensembles (β) on obtient un seul assemblage, celui de la figure (1).

2° Si l'on n'emploie que des ensembles (α) on obtient un seul assemblage, celui de la figure (2).

INTERPRÉTATION GÉOMÉTRIQUE D'UNE IDENTITÉ,

par C. A. LAISANT, Docteur ès-sciences.

L'identité

$$2\,(a + \sqrt{a^2 + b^2})\,(b + \sqrt{a^2 + b^2}) = (a + b + \sqrt{a^2 + b^2})^2$$

conduit à une conséquence géométrique intéressante, si l'on remplace a, b, par OA, OB, demi diamètres conjugués d'une ellipse, et si l'on considère l'identité géométrique qui en résulte.

En effet, on a $OF = \sqrt{OA^2 + OB^2}$, F étant un foyer de l'ellipse. Si donc on appelle P, Q les milieux de AF, BF, et G le centre de gravité du triangle ABF, on a

$$8\ OP.\ OQ = 9\ OG^2.$$

La droite OG est donc dirigée suivant la bissectrice de l'angle POQ, et sa longueur est à la moyenne proportionnelle de OP, OQ dans le rapport $\frac{2}{3}\sqrt{2}$.

DU FONCTIONNEMENT DE L'AIGUILLON CHEZ L'HETERODERA SCHACHTII,

par M. Joannes CHATIN.

L'*Heterodera Schachtii* est une Anguillule vivant aux dépens de diverses plantes, surtout de la Betterave, et causant ainsi dans les cultures des ravages souvent considérables. Elle est armée d'un aiguillon ou stylet qui, par ses dispositions anatomiques, ses variations morphologiques et son mode de fonctionnement, ne laisse pas d'offrir un réel intérêt.

Si l'on pratique, sur un mâle adulte, une coupe verticale de la région céphalique, on constate que la bouche ne donne pas immédiatement accès dans le tube digestif; elle s'ouvre sur un vestibule destiné à loger l'aiguillon et au-delà duquel commence seulement le conduit pharyngien.

L'aiguillon comprend deux parties : la lame et l'apophyse. La lame est plate supérieurement, triangulaire inférieurement. L'apophyse porte trois éminences sphéroïdales destinées à des insertions

musculaires et donnant naissance aux trois côtes qui font saillie sur la partie inférieure de la lame.

Brunâtre, très élastique, de structure chitineuse, l'aiguillon est percé d'un canal central.

Deux groupes de muscles le mettent en mouvement.

Les muscles protracteurs prennent leur insertion supérieure au-dessous de la coiffe céphalique et leur insertion inférieure sur l'apophyse. En se contractant, ils entraînent donc le stylet vers la bouche.

Les muscles rétracteurs se fixent d'une part sur la région moyenne de la lame, d'autre part sur la paroi somatique latérale. Ils agissent pour ramener le stylet de dehors en dedans.

Si l'on compare le stylet de la femelle adulte à celui qui vient d'être décrit chez le mâle, on constate de nombreuses différences.

Chez la femelle, les éminences apophysaires sont bifides; l'aspect de la lame se modifie; la longueur se trouve réduite et l'organe se montre toujours plus faible.

Son rôle est, en effet, plus limité chez la femelle, celle-ci ne s'en servant que pour ponctionner la plante, afin d'y puiser les liquides nécessaires à son alimentation. Chez le mâle, il doit en outre intervenir d'une façon toute spéciale, à une certaine époque de l'évolution.

Dans les conditions normales, l'*Heterodera Schachtii* ne peut atteindre son complet développement qu'après avoir accompli un stage dans le parenchyme de la Betterave. C'est là, vivant en parasite, qu'il complète son organisation, quel que soit son sexe. Mais ce qui diffère, c'est la manière dont s'accomplit l'exode de l'helminthe, lorsqu'il émigre de la plante nourricière pour gagner la terre ambiante où l'accouplement doit avoir lieu.

La femelle demeure alors passive : distendue par le rapide développement des œufs, elle est devenue sphéroïdale, et la pression qu'elle exerce sur les tissus corticaux ne tarde pas à déterminer leur rupture et la mise en liberté de l'Anguillule.

Les choses se passent moins simplement pour le mâle : demeuré grêle et vermiforme, il doit se frayer activement un chemin à travers les tissus de la plante; il n'y parvient qu'en les perforant par le choc répété de son aiguillon.

On s'explique dès lors les différences que cet organe présente chez les deux sexes. Des considérations analogues permettent de comprendre son inégale puissance dans les deux formes larvaires.

SUR L'APPAREIL BUCCAL DES PHRYGANES,

par M. Joannes CHATIN.

Si les caractères généraux des Phryganes justifient la place qu'on leur assigne parmi les Névroptères, on doit du moins reconnaître que, par divers traits de leur organisation, elles se rapprochent des Lépidoptères. Cette double parenté se reflète manifestement dans leur appareil buccal.

Les auteurs le mentionnent à peine, le présentant comme « rudimentaire et sans usage ». Or, à l'exception des mandibules qui subissent chez l'adulte une régression plus ou moins complète, tous les autres organes buccaux persistent. Leur étude est d'autant plus instructive qu'elle jette une vive lumière sur l'interprétation des mêmes parties chez les Lépidoptères; c'est alors que ces derniers peuvent être rapprochés des Insectes Broyeurs dont ils semblent différer si profondément.

J'ai déjà eu l'occasion d'insister sur ces comparaisons et d'exposer les notions qui peuvent en être déduites (1); mais je crois devoir les préciser plus rigoureusement en entrant dans quelques détails complémentaires.

Sur la région épistomienne s'insère un labre dont les dimensions sont assez réduites et dont la forme est intéressante. En effet, chez la plupart des espèces, particulièrement chez le *Phryganea striata*, on y distingue deux parties : l'une basilaire et élargie, l'autre terminale et allongée. De nombreux poils recouvrent le labre dans la plupart des Phryganes; ces poils peuvent être de simples poils protecteurs ou de vrais poils tactiles.

Je reviendrai bientôt sur ceux-ci, jugeant plus utile d'appeler actuellement l'attention sur la forme du labre. Son élongation dans le sens antéro-postérieur indique une tendance qui paraît déjà s'observer chez quelques Hyménoptères (*Helorus*, etc.), mais qui sera surtout fréquente chez les Suceurs : les Hémiptères, mieux encore les Diptères, la présenteront au plus haut degré et on la retrouvera également chez les Lépidoptères, malgré l'extrême réduction de leur lèvre supérieure.

Les mâchoires ne sont pas aussi rudimentaires qu'on le croirait en lisant les traités classiques. Si elles sont de petite taille, souvent

(1) Joannes Chatin, *Recherches sur les organes tactiles des Insectes et des Crustacés*, 1885.

rapprochées l'une de l'autre ou accolées au labium, elles n'en offrent pas moins une certaine complexité.

A la base de l'organe, se trouve une pièce convexo-concave, due à l'union du sous-maxillaire et du maxillaire. Sur cette pièce s'insère une tige formée de deux articles inégaux ; l'article inférieur étant très long, l'article supérieur court et portant de nombreux poils. Cette tige est légèrement incurvée de dehors en dedans. Tout, jusqu'à cette particularité, montre qu'elle représente le galéa de la mâchoire developpé au point d'en constituer la partie prédominante.

Au côté externe se déploie un palpe maxiliaire qui offre presque toujours des dimensions notables. Parfois, au contraire, il est assez réduit ; ces variations ne sauraient surprendre, car on les observe déjà dans l'ordre des Hyménoptères. Pour s'en convaincre il suffit de comparer les Ichneumons, les Mellifères, etc. Chez les Suceurs ce palpe sera généralement rudimentaire ou nul ; il semble que chez les Phryganes, vrais types de passage, il se prépare à ces réductions et régressions.

Ce qu'il faut noter ici, c'est la grande extension du galéa. La prééminence qu'il acquiert n'est pas accidentelle; elle était prévue par l'observateur qui, des Broyeurs aux Suceurs, suit l'évolution de cette pièce : chez les Hyménoptères, surtout chez les Apides, le galéa offrait déjà une importance considérable ; chez les Lépidoptères, les galéas des deux mâchoires soudées formeront essentiellement la partie exsertile ou tubulaire de la spiritrompe ; chez les Hémiptères, etc., même prééminence.

Celle-ci entraîne presque toujours la disparition de l'intermaxillaire : se confondant de plus en plus étroitement avec le galéa, il ne tarde pas à perdre toute autonomie. Le fait se remarque déjà chez les Phryganes : à peine peut-on quelquefois distinguer, au bord interne du galéa, une petite côte qui figure comme un dernier vestige de l'intermaxillaire.

Dans le labium on ne peut guère décrire qu'un corps et deux palpes. Le corps, dans lequel se confondent le menton et la languette, est tantôt conique ou arrondi, plus fréquemment excavé en croissant.

Les deux palpes sont assez normaux, multisegmentés, claviformes à leur extrémité, riches en poils tactiles, faisant pressentir la constitution et le rôle qui caractériseront les « barbillons » des Lépidoptères.

Je viens de mentionner encore la présence des poils tactiles; aussi le moment est-il venu d'en dire quelques mots : enchassé dans le

tégument général, le poil tactile offre une partie centrale ou corps, une extrémité périphérique et une extrémité centrale.

Le corps du poil est ovoïde, renfermant un noyau presque toujours assez volumineux ; l'extrémité périphérique, de forme variable, dépasse de beaucoup le niveau général de la cuticule, se tenant prête à recueillir toute impression extérieure.

Quant à l'extrémité centrale, elle est courte, parfois élargie et alors peu distincte du corps. C'est par elle que le poil doit entrer en rapport avec le nerf destiné à transmettre l'excitation qu'il aura recueillie. Comment se trouve assuré ce rapport entre l'élément sensoriel et le conducteur nerveux ?

Les fibrilles ultimes de celui-ci se perdent sur la portion basilaire du poil; très rarement elles atteignent ou semblent atteindre sa région somatique. Je crois donc devoir décrire ici un rapport *per contiguitatem*, plutôt que *per continuitatem*. Il est vraisemblable que cette interprétation deviendra de plus en plus générale, maintenant que les progrès de la technique nous permettent d'apprécier plus exactement les détails toujours si délicats des terminaisons nerveuses.

L'abondance des poils tactiles sur les divers organes buccaux des Phryganes autorise à les considérer dans leur ensemble comme un appareil sensoriel d'une réelle importance.

On ne saurait donc les représenter comme n'ayant aucune valeur anatomique ou fonctionnelle. En réalité, la morphologie y trouve d'intéressantes formes de passage et de précieux termes de comparaison; d'autre part la physiologie y découvre une nouvelle application de la loi des emprunts organiques et nous montre comment ces organes, primitivement mis au service de la nutrition, peuvent s'adapter à un nouveau rôle.

Séance du 24 Janvier

PRÉSIDENCE DE M. LAISANT

SUR LE TEMPS NÉCESSAIRE POUR FAIRE UNE *GRENOUILLE SALÉE*,

par M. CONTEJEAN.

Les physiologistes doivent à Cohnheim un procédé élégant pour priver les grenouilles de leur sang, tout en leur permettant de vivre encore quelques jours. Par le bout central de la veine abdominale, on injecte de l'eau salée à 7, 5 pour 1000, jusqu'à ce que le sang, s'écoulant par le bout périphérique, ait fait place à la solution saline. Souvent, on est obligé de suppléer à l'insuffisance de cette issue en ouvrant une artère, ou simplement en amputant le poignet d'un des membres antérieurs. Une demi-heure après le début de l'expérience, l'animal parait complètement privé de sang ; les muqueuses sont incolores, la peau même très pâle est devenue d'un vert glauque, les chromatophores noirs s'étant mis en boule. Cependant, si on examine au microscope le liquide qui s'écoule par une des issues qu'on a ménagées, on voit encore quelques rares globules dans le champ de l'instrument. Aussi longtemps que l'on poursuivra l'expérience, jusqu'à la mort même de l'animal, on trouvera toujours quelques globules dans le liquide sortant des vaisseaux, et le nombre des globules visibles dans le champ du microscope est à peu près constant (5 ou 6 en moyenne, avec le microscope Vérick, tube tiré, oc. 3, obj. 7). Il est donc impossible par cette méthode de saigner complètement une grenouille, et, d'ailleurs, le calcul mathématique le démontre.

Désignons, en effet, par S et E les poids respectifs de sang et d'eau contenus dans les vaisseaux sanguins de la grenouille au temps t, par a le poids d'eau salée introduite pendant l'unité de temps, et par $\frac{1}{n}$ la fraction du mélange de sang et d'eau qui s'écoule hors de l'organisme pendant l'unité de temps. Le liquide qui s'écoule est, en effet, sensiblement fonction du 1er degré de la pression intra vasculaire, et par suite de $S + E$. Supposons en outre que, à tout moment, le mélange de sang et d'eau est homogène.

Si nous donnons au temps t un accroissement infiniment petit $d\,t$, $S+E$ deviendra, à un infiniment petit du 2e ordre près :

$$S+E+d\,(S+E)=S+E-\frac{S+E}{n}\,d\,t+a\,d\,t.$$

Simplifiant cette équation, on a :

$$d\,S+d\,E=\frac{S}{n}d\,t-\frac{E}{n}d\,t+a\,d\,t.$$

En égalant les quantités de sang contenues dans les deux membres (S et E sont, en effet, deux variables indépendantes), il vient :

$$d\,S=-\frac{S}{n}\,d\,t,$$

ou :

$$\frac{d\,S}{S}=-\frac{d\,t}{n}\;;$$

Intégrons :

$$L.\;S=-\frac{t}{n}+L.\;cte,$$

Au temps $t=o$, $S=S_0$, poids initial du sang de l'animal intact. La constante d'intégration est donc égale à S_0 :

$$L.\;S=-\frac{t}{n}+L.\;S_0\;,$$

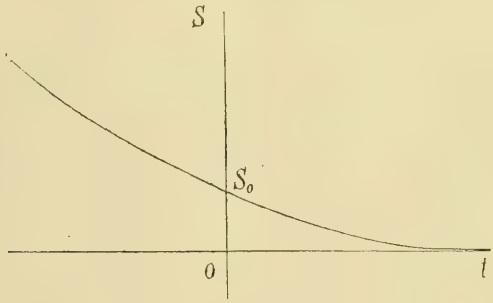
Passons des logarithmes aux nombres :

$$S=S_0\;e^{\frac{t}{n}}=\frac{S_0}{e^{\frac{t}{n}}}\;;$$

formule qui nous donne le poids du sang contenu dans l'animal à un instant quelconque. On voit que S ne s'annule que pour

$$t=+\infty.$$

La courbe représentatrice de la fonction S, en prenant S pour ordonnée, et t pour abscisse, a la forme suivante :



Cette courbe a pour asymptote l'axe des t positifs ; l'ordonnée à l'origine est S°. Les abscisses positives répondent seules à la question. L'ordonnée à un instant quelconque t, représente la quantité de sang contenue alors dans l'animal. Cette courbe montre qu'au bout d'un certain temps, la quantité de sang contenu dans l'organisme restera à peu près constante, si grand que soit le temps pendant lequel on poursuivra l'opération.

Remarquons en outre que, dans l'expression qui donne les valeurs de S, a n'entre pas. On peut le supposer nul. Dans ce cas, le problème revient à saigner une grenouille à blanc. Ici encore, on ne pourra pas non plus enlever toute la masse du sang de l'organisme ; et théoriquement l'injection d'eau salée ne présente aucun avantage. Il n'en est pas de même dans la pratique, mais elle n'a pas d'autre effet que celui d'empêcher la coagulation du sang, et par suite de faciliter la saignée.

SUR L'ÉPITHÉLIUM DE LA FACE INTERNE DU POUMON DU COLIMAÇON

par M. CONTEJEAN

D'après MM. Vogt et Yung (Traité d'Anatomie comparée pratique), le poumon du Colimaçon serait tapissé intérieurement par des cellules vibratiles, abondantes surtout sur le trajet des gros vaisseaux. J'ai fait de nombreuses préparations du poumon de l'*Helix Pomatia*, lorsque cet animal est plongé dans le sommeil hivernal : coupes de pièces incluses dans la celloïdine, dissociations après macération dans l'alcool au tiers, râclage de membranes vivantes, imprégnations au nitrate d'argent, je n'ai jamais vu qu'un épithélium à cellules plates, dépourvues de cils et à noyau central. J'ai constaté aussi que du charbon pulvérisé déposé sur la face interne du poumon ne cheminait pas. Les cils disparaissaient-ils lorsque l'animal sécrète son épiphragme et que la respiration est suspendue, pour reparaître au printemps ? Je vérifierai ce fait aussitôt que la chose sera possible.

SUR LA RÉSISTANCE A L'ASPHYXIE PAR SUBMERSION CHEZ QUELQUES INSECTES

par M. DEVAUX

J'ai fait des expériences de submersion sur des insectes aériens (Hyménoptères, Coléoptères) ou aquatiques (Coléoptères : *Hydrophile, Dytisque).* Chez tous, la résistance à l'asphyxie a été très grande, particulièrement chez les fourmis, sur lesquelles j'ai fait le plus grand nombre d'expériences.

Ce fait est d'autant plus frappant que la perte complète de sensibilité apparente et de mouvements se manifeste chez ces animaux moins de 90 secondes après la submersion.

Quand on noie une fourmi elle manifeste par des mouvements variés des troubles nerveux évidents ; l'une des manœuvres les plus curieuses qu'on lui voie faire, est un ploiement du corps en deux, fait de telle sorte que l'abdomen vient au contact des mandibules. Elle se plie ainsi trois à cinq fois pendant la période très courte que demande la noyade complète. Ensuite elle reste absolument inerte.

Si on retire l'insecte de l'eau aussitôt après, il manifeste bientôt quelques mouvements faibles, non coordonnés. Pour que le retour à la vie se fasse rapidement il faut que la fourmi soit placée sur un papier buvard qui absorbe l'eau mouillant son corps. Au bout de 5 à 10 minutes elle se met à marcher et alors elle est bien vite remise entièrement. Si la submersion dure quelques heures, 6 à 8 heures par exemple, les fourmis mettent plus longtemps à revenir à la vie manifestée ; il leur faut souvent plus d'une demi-heure. La chaleur directe du soleil semble beaucoup favoriser leur rétablissement rapide. Au bout d'une heure ou une heure et demie toutes sont parfaitement remises.

Si la submersion dure plus longtemps, 24 heures par exemple, on voit encore la plupart des fourmis noyées revenir à la vie. Les premiers mouvements se manifestent au bout d'une demi-heure ou trois quarts d'heure, mais semblent inconscients ; souvent pour les apercevoir il faut regarder à la loupe. Il est curieux d'observer qu'alors les mouvements apparaissent en des régions variables du corps ; souvent on voit les pattes subir de lents mouvements de flexion, ou bien le corps entier se replie légèrement dans un sens ou dans l'autre ; d'autres fois les extrémités des pattes ont un mouvement continuel, tandis que tout le reste du corps est immobile,

etc., etc. Il semble que la vie revient d'abord plutôt dans chaque organe que dans le corps entier.

Si l'on excite légèrement une fourmi tandis qu'elle manifeste ces faibles mouvements, en la chatouillant par exemple avec une plume, on la voit souvent s'agiter et chercher autour d'elle comme quelqu'un qui s'éveille. Cette excitation accélère beaucoup le retour à la vie. Si on touche l'animal seulement de temps à autre, on voit bientôt qu'il semble surpris et se tourne du côté où on l'a touché. Mais il retombe vite dans sa somnolence ; si l'excitation recommence, il s'agite plus vivement et peut même essayer de mordre la plume : toutefois la fatigue vient vite ; après deux ou trois mouvement vifs l'animal ne réagit presque plus. Mais on le voit bientôt essayer quelques pas incertains, ou même se nettoyer les pattes et les antennes. Quand, au bout de deux heures, on essaie encore de l'exciter, l'animal court sus à la baguette, ou se détourne menaçant si l'attaque est faite en arrière.

Le rétablissement complet a lieu en un temps variable selon la durée de l'immersion, 3, 4 heures et plus encore.

On peut beaucoup prolonger la durée de la submersion, pendant 50 et 60 heures par exemple. Dans ce cas on peut encore ramener la vie d'une manière complète chez quelques individus. Mais il en est d'autres qui, après avoir manifesté un retour momentané à la vie, meurent définitivement au bout de un ou deux jours. Quelques-uns ne manifestent même pas ce retour momentané à la vie manifestée.

Quand on prolonge la submersion plus longtemps encore, la proportion des sujets de chaque catégorie suit la progression qui doit être prévue. Bientôt le rétablissement définitif ne se produit plus chez aucun individu, on observe un retour momentané chez quelques-uns, et le nombre de ceux qui restent définitivement inertes s'accroît de plus en plus.

J'ai observé un retour momentané à la vie manifestée après 110 heures de submersion. Sur trois fourmis qui étaient restées inertes au fond de l'eau depuis le 9 mai, à 6 h. du soir, jusqu'au 14 mai, à 8 h. du matin, une fourmi manifesta des mouvements très nets au bout de quelques heures passées dans l'air libre. *Cette fourmi était donc encore vivante après avoir passé cinq jours environ sous l'eau.* Je ne crois pas qu'on ait signalé encore une si longue résistance chez aucun insecte.

J'ai fait d'autres expériences sur les *Hydrophiles* et les *Dytisques*. Ces expériences présentaient cet intérêt particulier que ces insectes vivent ordinairement dans l'eau, et viennent de temps à autre à la

surface pour respirer l'air libre. J'ai placé quelques-uns de ces insectes dans une eau aérée courante, en disposant le récipient de manière à les empêcher de remonter à la surface. Au bout de 10 heures environ je les replaçai dans l'air libre. Ils étaient inertes. La couche argentée que forme l'air adhérent sous le ventre de l'Hydrophile était disparue, les poils étaient mouillés. Laissés à l'air libre, ils se séchèrent peu à peu et manifestèrent bientôt quelques faibles mouvements des pattes. Il y avait donc également retour à la vie. Mais ce ne fut qu'un retour momentané, car le rétablissement complet n'eut pas lieu. Les mouvements durèrent en effet pendant deux jours environ, puis l'inertie définitive arriva bientôt. On voit que ces insectes sont beaucoup moins résistants à l'asphyxie par submersion que les fourmis. Je dois observer cependant que je n'ai expérimenté que sur deux ou trois individus ; peut-être qu'en expérimentant sur un plus grand nombre arriverait-on à rencontrer quelques sujets présentant une résistance plus considérable.

Séance du 14 Février 1891

PRÉSIDENCE DE M. COCHIN

SUR LA BLASTOGÉNÈSE CHEZ LES BOTRYLLIDÈS,

par M. A. PIZON

Si l'on étudie des colonies sexuées de *Botryllus violaceus* (M. Edw.) recueillies pendant l'été, avant la ponte, on y trouve une première génération comprenant les individus adultes, dont la branchie et le cloaque sont ouverts à l'extérieur et dont les glandes génitales sont considérablement développées; les œufs sont fécondés ou sur le point de l'être.

Chacun de ces ascidiozoïdes adultes est en relation avec deux autres plus jeunes qu'il a produits, l'un à droite et l'autre à gauche de son sac branchial, et avec chacun desquels il communique par un tube ectodermique.

Ces deux blastozoïdes n'ont pas encore atteint l'état adulte, bien que leur sac branchial soit déjà volumineux et leur intestin complètement développé ; mais leurs glandes génitales sont loin d'être arrivées à maturité et la branchie et le cloaque ne communiquent pas encore avec l'extérieur, la tunique commune les recouvre complètement.

Enfin chacun des ascidiozoïdes de cette deuxième génération en porte lui-même deux autres, l'un à droite et l'autre à gauche de son sac branchial. Cette troisième génération est très peu avancée dans son développement; chaque blastozoïde n'est guère encore qu'une vésicule endodermique, soit simple, soit déjà divisée partiellement en trois; les glandes génitales leur font encore défaut ou bien de jeunes ovules commencent à y former deux petits amas; ces ovules proviennent, par migration, des ovaires du parent, ainsi que Della Valle (1) et Lahille (2) l'ont constaté les premiers et ainsi que je l'ai observé à mon tour sur des *Botrylloïdes rubrum* et diverses espèces de Botrylles.

En été, on trouve donc trois générations successives d'ascidiozoïdes représentées dans les colonies.

(1) Archives italiennes de Biologie, 1882.
(2) Recherches sur les Tuniciers, 1890.

Un peu plus tard, à l'approche de l'hiver, après la ponte et la sortie des spermatozoïdes, chacun des ascidiozoïdes de la première génération de tout à l'heure a terminé son évolution : leur ouverture branchiale se ferme, ils entrent en dégénérescence et s'enfoncent dans la tunique commune.

Ceux de la deuxième génération — de leur côté — atteignent peu à peu l'état adulte; leur branchie et leur cloaque finissent pas s'ouvrir à l'extérieur : ce sont eux qui pondront à la belle saison suivante.

Enfin, la troisième génération se développe aussi progressivement et chacun de ses blastozoïdes en produit à son tour deux autres.

Au moment de l'apparition de ces derniers, la génération en dégénérescence est, en général, réduite à une petite masse granuleuse dans laquelle il n'est plus possible de reconnaître aucun organe.

Néanmoins on peut dire que quatre générations à ce moment sont représentées dans la colonie : une en dégénérescence et trois vivantes.

Après la disparition totale des individus en dégénérescence, il ne reste que trois générations comme plus haut.

Ainsi donc, à mesure qu'une génération disparaît, il s'en produit une nouvelle ; pour un blastozoïde qui meurt, il s'en forme deux autres.

De semblables faits m'ont été fournis non seulement par le Botryllus violaceus, mais par plusieurs autres espèces, notamment par le Botryllus Schlosseri (Savigny) et par le Botr. Smaragdus (M. Edw.).

En ce qui concerne le second genre des Botryllidés, c'est-à-dire le genre Botrylloïdes, M. Jourdain a montré en 1886 (1) que la blastogénèse était continue chez le *Botrylloïdes rubrum*. J'ai étudié cette même espèce et je ne puis que confirmer les résultats de M. Jourdain. Chez les Botrylloïdes, on peut également observer jusqu'à quatre générations, une en dégénérescence et trois vivantes, qui existent simultanément dans le même cormus.

Tels sont les phénomènes qui se passent normalement chez les Botryllidés. Ces phénomènes peuvent subir certaines modifications, que je crois accidentelles.

Ainsi un ascidiozoïde peut ne porter qu'un bourgeon à droite ou à gauche; néanmoins cet ascidiozoïde s'est comporté d'abord normalement sous le rapport de la blastogénèse; mais l'un des bourgeons, gêné sans doute dans son développement par un corps étranger, ou trop pressé par un autre blastozoïde, a avorté ; l'étude

(1) C. R., novembre 1886.

des coupes permet toujours de retrouver ce bourgeon atrophié qui, généralement, est resté à l'état de simple vésicule endodermique plus ou moins aplatie.

D'autre part, j'ai observé un jeune cormus de Botryllus violaceus dont chaque blastozoïde en portait deux à droite et un à gauche. Ces dernières variations paraissent rares.

Que deviennent les blastozoïdes en dégénérescence?

Della Valle a montré que les produits de la dégénérescence des Botrylles morts contribuent à l'accroissement de la tunique commune du cormus. Maurice a fait une semblable observation chez le Fragaroïdes (famille des Polyclinidés).

Mais ces produits ont un autre rôle que Krohn (1) avait pressenti, sans qu'il ait pu toutefois l'établir avec certitude. Si on examine, sur des coupes, le contenu des tubes ectodermiques qui relient les individus en dégénérescence à ceux de la génération suivante, on trouve ces tubes remplis des mêmes éléments que ceux dont se composent les corps morts. Ces éléments sont donc amenés chez les adultes, y sont digérés et servent ainsi à la nutrition des trois générations vivantes que comprend la colonie et qui représentent quatorze individus si le développement a été normal, sans atrophie accidentelle. Cette provision nutritive n'est pas inutile si l'on songe que sur ces quatorze individus, il n'y en a que deux — les deux plus âgés — qui puisent leur nourriture à l'extérieur et qu'ils sont chargés de subvenir à la nourriture des douze autres blastozoïdes plus jeunes.

J'ai également fait quelques observations sur l'histoire des glandes génitales des Botryllidés.

Della Valle dit qu'on trouve dans les colonies des individus qui sont hermaphrodites, d'autres mâles, d'autres seulement femelles et enfin d'autres qui sont neutres.

Jourdain, de son côté, après avoir constaté que les ascidiozoïdes à leur naissance sont hermaphrodites, pense que les glandes génitales s'atrophient pendant l'hiver, puis que la glande mâle seule persiste et, enfin, qu'à la saison chaude les deux glandes arrivent à leur complet développement.

Dans l'impossibilité où l'on est de suivre une même colonie assez longtemps pour étudier ces diverses variations des glandes génitales, il faut examiner un grand nombre de colonies recueillies à différentes époques de l'année et relier toutes les observations.

J'ai trouvé qu'il y avait lieu tout d'abord d'établir, chez les

(1) Archiv. für Naturgerch, 1869.

Botryllus et les Botrylloïdes, une distinction entre les colonies âgées, dont les ovaires et les testicules sont bien développés, et les jeunes colonies encore privées de glandes génitales. Chez celles-ci, ce n'est que la quatrième ou la cinquième génération issue de la larve qui prend des organes génitaux ainsi que Krohn l'a déjà observé chez les Botrylles. Les blastozoïdes qui précèdent cette génération sexuée sont donc tous neutres à leur naissance et ils restent tels pendant toute la durée de leur évolution ; en d'autres termes, les jeunes colonies — jusqu'à la quatrième ou cinquième génération — ne présentent que des adultes neutres et de jeunes bourgeons également neutres.

Il n'en est pas de même chez les colonies plus âgées de Botrylles et de Botrylloïdes pourvues d'organes génitaux.

Chez celles-ci les jeunes blastozoïdes sont toujours hermaphrodites, ainsi que l'ont déjà constaté Della Valle, Jourdain et Lahille. La glande hermaphrodite ne m'a jamais paru s'atrophier pendant l'hiver ; tout au plus, peut-être, subit-elle un arrêt passager de développement, comme l'ascidiozoïde lui-même, quand les cormus restent à découvert et exposés au froid à marée basse.

Le blastozoïde est encore hermaphrodite quand il a atteint l'état adulte. Mais après la sortie des larves, comme les follicules testiculaires ne sont pas encore complètement vidés à ce moment, ce blastozoïde reste seulement avec sa glande mâle.

Il devient neutre un peu plus tard, quand la sortie des spermatozoïdes est complète ; son évolution est dès lors terminée, il ne tarde pas à entrer en dégénérescence.

Ainsi s'explique la présence de blastozoïdes hermaphrodites ou mâles ou neutres dans les cormus des Botryllidés.

Je n'en ai jamais trouvé qui soient seulement femelles.

(Laboratoire Maritime de Saint-Vaast et laboratoire de Malacologie du Muséum, dirigés par M. Edmond Perrier).

SUR LES PAGURIENS DU GENRE *CANCELLUS* (H. Milne-Edwards),

par MM. A. MILNE-EDWARDS et E. L. BOUVIER.

Parmi les crustacés recueillis par le *Talisman,* dans les parages des îles du Cap Vert (1) se trouve un pagurien très curieux qui habite des cavités creusées dans les pierres; il ferme l'entrée de sa demeure en appliquant l'une contre l'autre ses deux pinces qui sont égales et jouent si bien le rôle d'opercule qu'au premier abord on est porté à prendre cet animal pour un *Pylocheles.* Mais il suffit de jeter un coup d'œil sur l'abdomen pour se convaincre qu'il n'en est rien; les Pylocheles, en effet, ont un abdomen parfaitement articulé et pourvu d'une paire d'appendices à chaque segment; ici rien de pareil, les segments abdominaux sont à peine indiqués et à part les pattes modifiées du sixième segment, les appendices *pairs* font complètement défaut à l'abdomen, du moins chez le mâle.

Voici d'ailleurs les caractères génériques des Crustacés dont nous parlons.

La forme de la carapace est la même que chez les Pagures ordinaires, elle est bombée et sans sillon notable en avant de la suture cervicale, mais le front est armé d'une large dent médiane triangulaire peu saillante et profondément échancrée de chaque côté de cette espèce de rostre rudimentaire. Les pédoncules oculaires sont grêles, à peine rétrécis au milieu et dépassent le pédoncule des antennes externes dans près de la moitié de leur longueur ; la cornée qui la termine est réduite. Les antennes internes sont courtes et leur pédoncule atteint à peine l'extrémité des yeux ; les antennes externes sont elles-mêmes de longueur très réduite et leur filet terminal n'a pas même deux fois la longueur des pédoncules oculaires. La saillie externe des deux articles pédonculaires est faible et inerme; l'acicule est court et fort. Les pattes antérieures sont courtes, parfaitement égales et semblables et sont déprimées supérieurement; leurs mains forment deux pyramides à trois faces qui, se juxtaposant par la face interne, forment le centre de l'opercule dont nous avons parlé plus haut. Les doigts se terminent par des ongles cornés, obtus, et le pouce se meut dans un plan assez oblique par rapport au plan de symétrie du corps. Les pattes de la deuxième paire sont un peu plus longues

(1) Cette espèce a aussi été recueillie par M. le commandant Parfait à l'île du Prince par 15 à 20 mètres de profondeur, et à Annobon.

et beaucoup plus grosses que celles de la troisième; leur face supérieure est garnie d'une crête qui s'étend du milieu du troisième article jusqu'à leur extrémité, en décrivant une courbure régulière dont la convexité est en dehors; cette crête forme la limite externe de la face des articles qui prend part à la formation de l'opercule. Les pattes de la paire suivante, sont très comprimées et s'appliquent simplement sur la face postérieure des précédentes. Les doigts des pattes ambulatoires, beaucoup plus courts que le propode, sont forts, épais et terminés par une courte griffe cornée. Les pattes de la quatrième paire sont presque chéliformes en ce sens que le doigt mobile ne dépasse pas la saillie large et arrondie qui, sur le propode, porte la grande plage rugueuse. Les pattes de la cinquième paire se terminent par une pince grêle et parfaitement formée; les doigts de ces pattes n'atteignent pas tout à fait la longueur de la portion palmaire du propode, mais la plage rugueuse recouvre la surface externe de la main presque tout entière. Les articles basilaires des pattes de cette paire sont très grands et contigus en arrière; ceux de la paire précédente sont au contraire très éloignés; ils sont séparés par un intervalle moins considérable dans la troisième paire de pattes et sont contigus dans la deuxième comme dans la première. L'abdomen est garni en dessus de lames transversales étroites, mais n'est pas contourné sur lui-même en spire ainsi que cela se voit chez les Pagures ordinaires; il est large, court, recourbé en dessous vers le bout, à peu près parfaitement symétrique et se termine par les sixième et septième segments calcifiés; le sixième segment porte une paire d'appendices conformés de la même manière que ceux des Pagures ordinaires, mais qui ne diffèrent entre eux ni par leur forme, ni par leur dimension.

Cette description renferme la plupart des caractères essentiels des spécimens recueillis par le *Talisman* et par M. le commandant Parfait; d'ailleurs elle a été prise tout entière, soit dans les descriptions que H. Milne-Edwards a publiées de son genre *Cancellus* (1), soit dans les figures qui accompagnent ces descriptions et dans les dessins originaux plus clairs et plus précis qu'a laissés l'auteur. Si l'on observe qu'en dehors d'un très petit nombre de traits de détails, cette description embrasse l'ensemble des caractères attribués par H. Milne-Edwards au *Cancellus typus*, on sera persuadé que les Crustacés qui nous occupent appartiennent au genre *Cancellus*.

L'abdomen du mâle étudié par H. Milne-Edwards est « court,

(1) Observations zoologiques sur les Pagures et description d'un nouveau genre de la tribu des Paguriens. *Ann. sc. nat. Zool* (2) T. VI, p. 257, pl. 14, fig. 3. — Histoire naturelle des Crustacés, t. 2, p. 242.

large, garni en dessus de lamelles transversales très étroites qui ne portent pas d'appendices », exactement comme dans les deux spécimens mâles que nous avons sous les yeux. Les femelles ont l'abdomen fait de la même manière ; mais il est muni du côté gauche de trois fausses pattes ovifères biramées. Ce caractère n'est pas signalé par H. Milne-Edwards, qui n'a pas eu d'individus femelles à sa disposition.

Aux caractères qui viennent d'être attribués au genre *Cancellus*, nous ajouterons les suivants qui n'ont pas été mentionnés jusqu'ici : le palpe des mâchoires de la première paire est dépourvu de fouet, mais cet appendice est parfaitement développé sur l'exopodite des pattes-mâchoires antérieures; les pattes-mâchoires externes, non chéliformes, sont contigues à leur base et les branchies portent deux rangées de lamelles médiocrement larges. La formule branchiale est la suivante :

	Pattes Thoraciques					Pattes-Mâchoires		
	5e	4e	3e	2e	1re	3e	2e	1re
Arthrobranchies.....	»	2	2	2	2	2	»	»
Pleurobranchies.....	1	1	1	1	»	»	»	»

Cette formule branchiale est celle des genres *Aniculus*, *Pagurus*, *Birgus* et *Cenobita;* elle diffère de celle des *Clibanarius*, *Diogenes Paguristes* par la présence d'une pleurobranchie sur les pattes de la cinquième paire. Les deux branchies de la troisième paire de pattes-mâchoires sont dépourvues de lamelles, l'antérieure est représentée par une légère saillie dont la signification branchiale est douteuse, mais la postérieure a la forme d'un bourgeon très net et assez allongé. La branchie antérieure des pattes de la première paire se présente sous la même forme que cette dernière, mais la branchie postérieure, sans être beaucoup plus grande, a déjà de faibles bourgeons. Dans les jeunes, toutes ces branchies sont encore plus réduites et l'on a peine à distinguer la pleurobranchie antérieure. Par tous ces caractères, les branchies des *Cancellus* se rapprochent beaucoup de celles des Cénobites.

Les *Cancellus*, ayant absolument le même genre de vie que les *Pylocheles*, ont aussi les mêmes caractères adaptatifs, mais ils en diffèrent à tous autres égards ; nous avons signalé les différences importantes qu'on peut tirer de l'étude de l'abdomen, nous ajouterons que les *Pylocheles* sont dépourvus de rostre, qu'ils ont de longues antennules, un rudiment de fouet au palpe des mâchoires de la première paire, un fouet bien développé sur l'exopodite des

premières pattes-mâchoires, un épipodite aux pattes-mâchoires antérieures, enfin des branchies quadrisériées. On pourrait les regarder comme des macroures, voisins des Thalassinidés, qui ont acquis des caractères paguriens en s'adaptant à vivre dans les pierres creuses.

Les *Cancellus*, au contraire, sont très probablement des Paguriens qui ont abandonné les coquilles pour prendre le genre de vie et par conséquent la forme extérieure des *Pylocheles*. Ils se rapprochent, en effet, très étroitement des Paguriens appartenant aux genres *Isocheles* Stimpson et *Clibanarius* Dana. Comme les *Isocheles* et les *Clibanarius*, ils ont les yeux allongés, l'acicule robuste, les pattes de la quatrième paire fortement subchéliformes et celles de la cinquième paire longuement chéliformes ; ils ont, comme les premiers, des fouets antennaires courts et des chélipèdes égaux ; comme les seconds, les fouets antennaires presque nus ainsi que les doigts ambulatoires courts et non tordus ; d'ailleurs les chélipèdes des *Clibanarius* sont normalement subégaux et se rapprochent fréquemment de l'égalité parfaite.

Au reste, en dehors des caractères tirés du genre d'adaptation qui leur est propre, les paguriens du genre *Cancellus* se distinguent aussi bien des *Isocheles* que des *Clibanarius*. Ils diffèrent de tous deux par l'anneau ophthalmique un peu saillant en avant, par les écailles ophthalmiques éloignées, et par la symétrie à peu près complète de l'abdomen; des *Isocheles* par leurs fouets antennaires presque nus, par les ongles énormes qui terminent les doigts des pinces et par les doigts courts et non tordus des pattes ambulatoires. En fait ils paraissent se rapprocher davantage des *Clibanarius* que des *Isocheles*, mais ils s'en distinguent néanmoins, en dehors des caractères que nous avons cités, par la brièveté de leurs fouets antennaires ; par l'extrémité non excavée des doigts qui terminent les pinces et par leur formule branchiale un peu différente.

Les paguriens étudiés ici se distinguent, par un certain nombre de caractères spécifiques, du *Cancellus typus* de H. Milne-Edwards ; ils ont les yeux plus longs et les fouets antennaires plus courts, les pattes plus pileuses, le corps et l'abdomen plus nu, les hanches des pattes de la cinquième paire plus saillantes. Ils sont surtout particulièrement caractérisés par les ornements des pattes des trois premières paires ; on voit, en effet, de profondes échancrures découper des lobes quadrangulaires sur le bord supérieur (devenu interne) de la main, sur les deux bords de la face externe (devenue supérieure et antérieure) du propode et du carpe des pattes ambulatoires, enfin sur la partie supérieure et saillante du carpe des chélipèdes. Quand les mains sont repliées à angle droit sur la patte,

pour jouer le rôle d'opercules, les lobes quadrangulaires de la face supérieure du carpe font saillie et s'avancent en une sorte de rebord au-dessus de la main, comme dans les *Pylocheles*. Ajoutons qu'une série de lignes saillantes parallèles assez nombreuses, et atténuées aux extrémités de la série, forment un champ rugueux sur la face inféro-externe unie des mains des chélipèdes, au voisinage du bord externe.

Sous le nom de *Cancellus Parfaiti*, nous dédions cette espèce au commandant Parfait, qui a commandé le *Talisman* pendant les explorations scientifiques faites à bord de ce bâtiment, et qui, depuis cette époque, a pratiqué de nombreux dragages sur la côte occidentale de l'Afrique.

H. Milne-Edwards a fait remarquer que le *Cancer canaliculatus*, décrit et figuré par Herbst, paraît être bien voisin du *Cancellus typus*. Cette observation est parfaitement justifiée et nous ne croyons pas qu'il soit possible aujourd'hui de ranger l'espèce de Herbst ailleurs que dans le genre *Cancellus*. Le *Cancer canaliculatus*, en effet, se rapproche beaucoup plus de l'espèce qui nous occupe que du *Cancellus typus*, comme on peut s'en convaincre en comparant la description qui précède, à la description et à la figure données par Herbst. Il en diffère surtout par la présence de dents à la place des lobes quadrangulaires qui sont découpés dans les bords amincis du carpe et du propode des trois paires de pattes antérieures, mais tous les autres détails sont presque identiquement les mêmes.

Les Crustacés du genre *Cancellus* n'ont pas été signalés depuis H. Milne-Edwards; on les a même considérés comme des formes problématiquement pagurienne, et on ignorait complètement leur genre de vie et leur habitat. En réalité, ces animaux sont de vrais Pagurien, mais des Paguriens qui vivent dans les pierres,et ils ne paraissent pas être d'une rareté extrême. Ils se rangent aujourd'hui dans les trois espèces suivantes :

Cancellus typus H. Milne-Edwards. Annales sc. nat., Zool. (2), T. 6, p. 257, pl. 14, fig. 3 et Hist. nat. des Crustacés, T. 2, p. 243. Patrie inconnue.

Cancellus canaliculatus Herbst, Krabben und Krebsen III, 4e cahier, p. 22, nº 23, Pl. 60, fig. 6. — Olivier, Encycl. meth. VIII, p. 647, Nº 33. — Indes orientales.

Cancellus Parfaiti, nov. sp. Ile du Prince et d'Annobon, îles du cap Vert.

DOSAGE DES PEPTONES,

par Ch. CONTEJEAN.

Pour doser des solutions pures de peptones, on a habituellement recours au polarimètre, quand les liqueurs sont suffisamment concentrées et quand on en possède une quantité suffisante, ou à la réaction du biuret de Gorup-Besanez, quand les solutions sont pauvres ou peu abondantes. Ces deux procédés sont peu sensibles, surtout le dernier.

La réaction du biuret se fait de la manière suivante : on ajoute à la solution de peptones une petite quantité d'une solution de sulfate de cuivre très diluée et un excès de potasse. Il se produit alors une coloration rose chair, tirant d'autant plus sur le violet que la liqueur est plus riche en cuivre, et d'un rose d'autant plus intense qu'elle contient plus de peptones. On répète cette réaction sur une série de tubes contenant des solutions de peptones à titre connu, solutions de même volume que celui de la liqueur interrogée, et on a soin de verser dans chacun de ces tubes autant de sulfate de cuivre et de potasse que l'on en a employés pour le premier essai. On prend alors pour titre cherché celui du tube dont la teinte est la plus voisine de celle de la liqueur primitive. J'ai souvent employé cette méthode, et je me suis aperçu que l'on pouvait, en se plaçant dans des conditions presque identiques, commettre des erreurs considérables. Aussi je préfère m'adresser maintenant au procédé suivant.

La solution de peptones à essayer est légèrement acidulée par l'acide chlorhydrique, elle est maintenue dans un bain-marie à la température de 100° ; on y laisse tomber goutte à goutte d'une burette de Mohr, une solution de permanganate de potasse au centième, et l'on s'arrête quand on voit une couleur violette apparaître et persister pendant une dizaine de minutes. En opérant dans ces conditions, je me suis assuré par un grand nombre d'expériences, que les chiffres lus sur la burette, diminués des divisions nécessaires pour produire la teinte finale sur un volume d'eau pure égal au volume de la liqueur esssayée, étaient toujours proportionnels aux poids de peptones que j'avais fait dissoudre. Le permanganate à la température de 100 degrés oxyde donc les peptones en donnant presque toujours les mêmes produits, et, si complexes que soient les réactions, elles n'en sont pas moins suffisamment

comparables pour permettre de doser ces albuminoïdes par ce procédé. Il est même très sensible, bien que l'on soit gêné dans l'appréciation de la teinte finale par un abondant précipité noir de peroxyde de manganèse.

Je n'ai encore employé cette méthode que pour faire des essais comparatifs dans des recherches que je poursuis sur l'estomac. Trois matras renferment, dans le même volume d'eau acidulée à 2 pour 1000, les deux premiers, les muqueuses des estomacs dont on veut comparer la teneur en pepsine et un certain poids de viande; le troisième, un poids de viande au moins égal à celui de la viande et de la muqueuse réunies. On les place tous trois, pendant douze heures, dans une étuve à 30°, puis on précipite dans chacun les albuminoïdes autres que les peptones en y ajoutant une petite quantité de sulfate de soude et en portant ces matras pendant vingt minutes à 130° dans un autoclave; on filtre et on fait l'essai au permanganate. Les nombres des divisions de la burette employés pour chacun des deux premiers matras, diminués du nombre fourni par le troisième, sont entre eux comme les teneurs en peptones de ces deux matras.

On pourrait, par ce procédé, doser les peptones dans un liquide de l'organisme en opérant comme il suit. Par une expérience, ou plutôt une série d'expériences faites une fois pour toutes, on déterminerait le poids A de peptones oxydé par 1 de permanganate. On précipiterait les albuminoïdes dans le liquide à essayer par la méthode d'Hofmeister ou de Salkowski, les matières colorantes par l'acétate de plomb, et, après filtration les peptones par l'acide phosphotungstique. On laverait le précipité avec de l'acide sulfurique étendu, et décomposerait par la baryte; on filtrerait, acidulerait par l'acide chlorhydrique et doserait par le permanganate dont on connaît l'équivalent A en peptones.

Il faudrait, bien entendu, avant chaque opération, vérifier par l'acide oxatique, le titre de la liqueur permanganique.

Séance du 28 Février

PRÉSIDENCE DE M. COCHIN

SUR LA FORMATION DES COLONIES CHEZ LES BOTRYLLIDÉS,

Par A. PIZON.

Dans cette note je résumerai les résultats de mes recherches sur la formation des colonies chez les Botryllidés.

Sur ce sujet nous possédons déjà les travaux de Krohn (1), de Giard (2) et de Della Valle (3); mais les résultats auxquels sont arrivés ces divers naturalistes diffèrent tellement les uns des autres, que j'ai repris cette question au moyen des procédés actuels de recherches. J'ai recueilli à St-Vaast un grand nombre de très jeunes colonies ne comprenant encore qu'un seul, deux, trois ou un plus grand nombre d'individus. J'ai étudié ces colonies au moyen de coupes en séries et j'ai contrôlé les résultats sur d'autres, examinées dans leur ensemble; ces dernières étaient préalablement dépigmentées par l'eau oxygénée, puis colorées par le carmin boracique; après décoloration par l'alcool à 70° additionné d'acide chlorhydrique, elles étaient portées dans l'alcool à 90° puis à 100° et enfin éclaircies au girofle.

J'ai trouvé, d'accord avec Metsnikoff, Krohn et Della Valle, que la larve ne produit qu'un seul blastozoïde, placé à droite; mais j'ai observé en outre que le bourgeonnement de la larve ne commence pas seulement après qu'elle s'est fixée : des larves de *Botrylloïdes rubrum* non encore écloses, mais à peu près complètement développées, portent déjà le rudiment de leur bourgeon sous forme d'un diverticule épaissi de la membrane péribranchiale; ce diverticule est recouvert par l'ectoderme maternel.

Les larves fixées depuis quelques heures et dont la queue entre en dégénérescence présentent chacune ce même blastozoïde rudimentaire un peu plus développé : le diverticule endodermique primitif commence à se diviser en trois vésicules.

(1) Archiv. für Naturg. 1869.
(2) Arch. de Zoologie expérimentale, 1872.
(3) Arch. italiennes de biologie, 1882.

J'ai observé également ces deux stades chez des larves de *Botryllus violaceus* (M. Edw.) de *Botryllus Smaragdus* (M. Edw.) et de *Botr. Schlosseri* (Savigny).

Le bourgeonnement des Botryllidés est donc beaucoup plus précoce qu'on ne l'a cru jusqu'à présent ; cette précocité est à rapprocher de ce qui se passe chez le groupe voisin, les Diplosomidés, dont la larve, à l'éclosion, porte un blastozoïde déjà complètement développé.

Deuxième stade. — Le second stade que j'ai observé dans la formation d'une cénobie de *Botryllus violaceus*, présente un individu isolé, encore en relation avec l'individu larvaire qui lui a donné naissance ; celui-ci est en ce moment dans un état très avancé de dégénérescence et a l'aspect d'une petite masse granuleuse enfouie dans la tunique commune. Le blastozoïde vivant est complètement développé ; le cloaque et la branchie communiquent à l'extérieur ; enfin, à droite et à gauche de son sac branchial, se trouve un jeune bourgeon qui porte déjà sa vésicule branchiale, sa cavité péribranchiale et un intestin dont l'estomac commence à se différencier. Ces deux bourgeons constituent la deuxième génération de blastozoïdes de la jeune colonie.

Troisième stade. — La jeune colonie paraît encore, à l'œil, formée du blastozoïde unique de première génération ; en réalité, il est accompagné des deux blastozoïdes de deuxième génération ; ceux-ci sont beaucoup plus développés qu'au stade précédent ; tous leurs organes sont formés, fentes branchiales, intestin, etc. Mais ils sont encore enfouis dans la tunique commune, la branchie et le cloaque ne communiquent pas avec l'extérieur.

En outre, chacun des blastozoïdes de cette deuxième génération en porte lui-même deux autres de troisième génération, l'un à droite et l'autre à gauche ; cette troisième génération, encore très faiblement développée, n'est représentée que par des diverticules épaissis de la membrane péribranchiale du parent.

Au total, cette cénobie comprend donc un blastozoïde de première génération, deux de deuxième génération et quatre de troisième génération.

Quatrième stade. — Les deux blastozoïdes de seconde génération sont en dégénérescence. Les quatre de troisième génération, complètement développés, sont en croix et commencent à constituer un cloaque commun. Comme toutes les générations précédentes, ils sont encore dépourvus d'organes génitaux. Enfin chacun d'eux porte deux blastozoïdes de quatrième génération. Tous ces

blastozoïdes de quatrième génération étaient inégalement développés dans les colonies que j'ai étudiées ; tandis que certains n'étaient encore que de simples diverticules endodermiques, d'autres avaient le sac branchial et l'intestin déjà très différenciés et présentaient des glandes génitales rudimentaires.

J'ai observé quelques jeunes colonies dont certains blastozoïdes ne portaient qu'un bourgeon, soit à droite soit à gauche. Le deuxième bourgeon avait avorté, gêné dans son développement par la présence d'un corps étranger ou la pression exercée par un individu voisin ; ou bien encore, c'était la forme du support qui n'avait pas permis à la jeune colonie de s'étaler librement ; mais, dans tous les cas, l'étude des coupes m'a permis de retrouver les traces de cet individu atrophié.

Il faut donc conclure que normalement, chez le genre *Botryllus*, chaque blastozoïde en produit deux autres.

Je ne puis, dans cette note succincte, rappeler les résultats auxquels sont arrivés Krohn, Giard et Della Valle et les comparer aux miens. Je me contenterai de dire ici que mes recherches confirment tous les points essentiels publiés par Krohn dans son Mémoire de 1869 et qu'elles complètent l'histoire de la blastogénèse chez le genre Botryllus en ce qui concerne la précocité du bourgeonnement chez la larve d'abord, puis chez chacun des jeunes blastozoïdes de la jeune colonie.

Les observations qui précèdent ont porté principalement sur *Botryllus violaceus* (M. Edw.) *Bot. smaragdus* (M. Edw.) et *Bot. Schlosseri* (Savigny).

Chez les *Botrylloïdes*, chaque blastozoïde, normalement, en produit aussi deux autres, l'un à droite, l'autre à gauche.

En outre, chez les Botrylloïdes, les nouvelles cénobies entrent parfois en concrescence de très bonne heure. J'ai trouvé plusieurs fois de petites masses granuleuses, rougeâtres, fixées au voisinage de colonies adultes de *Botrylloïdes rubrum* et constituées par des amas de larves de cette espèce ; sorties en même temps du cloaque et entraînées sans doute par un même courant, ces larves s'étaient fixées les unes près des autres et les différentes tuniques s'étaient même soudées sur presque toute leur étendue ; chaque larve bourgeonnait comme si elle avait été isolée et les divers blastozoïdes produits se trouvaient juxtaposés dès leur naissance et enfouis dans une même tunique générale ; la jeune colonie, dans ce cas, dérive donc non d'un seul oozoïde, mais de tous ceux qui se sont agglomérés primitivement.

Enfin, j'ai observé des larves de *Botryllоïdes rubrum* qui, sans doute accidentellement, n'avaient pu s'échapper du cloaque maternel et qui continuaient à s'y développer et à bourgeonner, comme elles l'auraient fait si elles eussent été fixées à l'extérieur. Ce développement interne avait hâté la mort de la mère, et à sa place les jeunes blastozoïdes, dérivés des larves, s'ajoutaient aux individus déjà existants dans la colonie.

De semblables phénomènes ont été observés par Gegenbaur (1) chez les Didemnum gelatinosum et plus récemment par Lahille (2) chez les Diplosoma Listeri et les Diplosomoïdes Lacazii. L'accroissement d'une même cénobie à la fois par ovogénèse et par blastogénèse est donc connue aujourd'hui chez deux familles d'Ascidies composées, les Diplosomidés et les Botryllidés.

(Laboratoire de Malacologie du Museum, dirigé par M. Edmond Perrier).

NOUVELLES RECHERCHES PHYSIOLOGIQUES SUR LES GLANDES A VENIN DE LA SALAMANDRE TERRESTRE,

par MM. PHISALIX et CONTEJEAN.

On sait que les glandes cutanées de la Salamandre terrestre sont de deux espèces : les unes, très nombreuses, disséminées sur tout le corps sans ordre apparent : ce sont les glandes muqueuses, qui sécrètent abondamment sous la moindre influence; les autres, moins nombreuses, à répartition fixe sur la face dorsale de l'animal; ce sont les glandes spécifiques ou glandes à venin, à sécrétion blanchâtre, et dont l'activité n'entre en jeu que dans des conditions particulières. Tandis que l'excitation mécanique, chimique ou thermique détermine une abondante sécrétion des glandes muqueuses, elle reste sans action manifeste sur les glandes spécifiques; car il est à peu près impossible d'obtenir par ces moyens une excrétion du produit venimeux.

Cependant il est probable que ces glandes ne sont pas inactives, et sont soumises aux mêmes influences et aux mêmes lois que les

(1) Arch. f. mik. Anat., 1862.
(2) Recherches sur les Tuniciers, 1890.

glandes en général. C'est ce que nous avons cherché à mettre en évidence. Déjà l'un de nous (1) s'est occupé de l'influence du système nerveux sur la sécrétion de ces glandes. C'est pour compléter et développer ces recherches que nous avons entrepris de nouvelles expériences, dont nous allons exposer les principaux résultats.

Influence des centres nerveux sur la sécrétion des glandes venimeuses

1° *Hémisphères cérébraux et lobes optiques.* — Sur deux Salamandres, on met à nu les hémisphères cérébraux et les lobes optiques, après avoir enlevé la voûte crânienne et les méninges. On laisse reposer les animaux pendant une demi-heure. On excite alors, avec le même courant légèrement sensible à la pointe de la langue, les hémisphères sur l'une et les lobes optiques sur l'autre. Tandis que dans le premier cas, on n'obtient aucun résultat, dans le second, au contraire, à peine a-t-on appliqué les électrodes que l'on voit apparaître sur tout le corps des gouttelettes blanchâtres, qui, en s'étalant, finissent par former une couche continue sur le dos de l'animal. Seuls, les amas glandulaires de la région parotidienne sécrètent très faiblement. Si l'on augmente, même très fortement, l'intensité du courant excitateur, on arrive toujours aux mêmes résultats. Notons que, dans ces expériences, la sécrétion caractéristique débute invariablement par la région caudale.

Par l'excitation mécanique et chimique, on obtient, moins constamment, il est vrai, des résultats positifs. C'est en touchant avec une aiguille ou une goutte d'un acide dilué, la surface des lobes optiques, au niveau du troisième ventricule, que l'on met en jeu l'activité des glandes à venin.

Après l'ablation des hémisphères, l'excitation des lobes optiques produit toujours la même sécrétion généralisée.

2° *Bulbe.* — Découvrons maintenant le bulbe, enlevons les hémisphères et les lobes optiques, et excitons la surface du bulbe comme précédemment; nous obtenons le même résultat que si l'excitation avait porté sur les lobes optiques, avec cette différence que, cette fois, les amas parotidiens sécrètent d'une façon spéciale et plus abondante.

3° *Moelle.* — Si l'on coupe une Salamandre en deux dans la région dorsale, et si on excite avec un courant très faible le bout périphérique de la moelle, on obtient une abondante sécrétion de toutes les glandes situées sur ce tronçon postérieur. Si on applique le même courant sur le bout central, la sécrétion est limitée aux groupes de

(1) Soc. Biologie, 1890.

glandes les plus voisins du point excité ; en augmentant graduellement le courant, on provoque une irradiation de plus en plus grande du phénomène, et les glandes céphaliques finissent par sécréter elles-mêmes. Des résultats analogues seront obtenus en excitant successivement les deux extrémités de la moelle sur les différents tronçons d'un animal coupé en plusieurs morceaux, ou en appliquant les électrodes sur une région quelconque de la moelle préalablement dénudée.

Nous devons noter ici que l'excitation mécanique ou chimique est toujours restée inefficace, à moins qu'on ne détruise la moelle en enfonçant un stylet dans le canal rachidien.

4° *Sympathique.* — Le sympathique ne contient ni centres, ni filets sécrétoires. L'excitation directe des nerfs sympathiques, et la galvanisation des intestins ne donne aucun résultat ; l'excitation des lobes optiques sur un animal à moelle sectionnée au milieu du corps ne provoque la sécrétion que dans le segment antérieur.

Nerfs.

1° *Sécrétion directe.* — L'excitation du bout périphérique d'un nerf sectionné, détermine la sécrétion de toutes les glandes innervées par ce nerf. On a ainsi un moyen de déterminer assez exactement l'innervation des différents groupes glandulaires. On délimite très nettement, par ce procédé, les glandules qui sont innervées par les filets cutanés des différentes branches du trijumeau. On verra de même que les gros amas glandulaires qui proéminent en arrière et sur les côtés de la tête, et qu'on a désignés sous le nom de parotides, sont innervés en grande partie par le facial, et reçoivent quelques filets du groupe du vague. Les amas glandulaires des flancs sont innervés par les nerfs intercostaux.

Pour les membres en particulier, l'expérience est très nette avec le crural et le sciatique ; on peut, par leur excitation, beaucoup mieux que par une dissection, mettre en évidence la distribution des filets cutanés de ces nerfs.

2° *Sécrétion réflexe.* — Après la section d'un nerf, l'excitation du bout central donne lieu à une sécrétion réflexe dans les conditions que nous allons passer en revue.

Nerf optique. — En pénétrant dans l'orbite par le plafond buccal, on peut isoler très facilement le nerf optique et l'exciter. Même avec un courant faible, on obtient ainsi immédiatement une sécrétion généralisée comme si l'on avait excité les lobes optiques.

Autres nerfs. — L'excitation du bout central d'un des filets du

trijumeau (ophthalmique et mandibulaire), du rameau lingual du glosso-pharyngien ou du pneumogastrique, provoque une sécrétion de toutes les glandes de la tête. Les parotides sécrètent très faiblement. La production de ces réflexes nécessite une excitation de quelques minutes.

L'excitation du bout central du sciatique provoque une sécrétion des glandes de la patte symétrique.

L'irritation directe de la peau par les vapeurs nitreuses, l'ammoniaque, le chloroforme produit une sécrétion réflexe de toutes les glandes du corps. En effet, des lambeaux de peau fraîche placés dans ces vapeurs irritantes ne sécrètent pas, tandis que des queues récemment amputées, et dont on a mis la moelle à l'abri des vapeurs, sécrètent abondamment.

Pour obtenir la sécrétion directe ou la sécrétion réflexe par l'excitation du nerf, il faut un courant notablement plus fort et plus longtemps appliqué que pour l'excitation des centres; cela tient peut-être à la présence dans le tronc nerveux de filets fréno-sécrétoires, mais nous n'avons pu encore en démontrer l'existence.

Conclusions

De toutes ces expériences, on peut déduire ce qui suit :

1° Il existe un centre général présidant à la sécrétion de toutes les glandes du corps et qui se trouve situé dans les lobes optiques. Nous avons vu que ce centre peut être excité par voie réflexe en appliquant les électrodes sur le tronc du nerf optique.

2° A ce centre principal, s'ajoute secondairement l'axe gris de la moelle avec des points principaux, l'un au bulbe, commandant spécialement aux parotides, et peut-être deux autres, l'un, pour les membres antérieurs, l'autre, pour les membres postérieurs et la queue.

3° Les nerfs qui partent de ces centres et qui commandent aux différents groupes glandulaires contiennent des filets excito-sécrétoires. On ne peut, en effet, interpréter par la contraction seule des muscles lisses enveloppant chaque glandule, l'apparition du venin lors de chaque excitation et cela pour les raisons suivantes :

Une glande constamment excitée sécrète en peu de temps bien plus de venin qu'elle n'en pouvait contenir.

Quelques instants avant l'épuisement de la glande, épuisement qui se manifeste au bout d'un temps variable suivant l'état d'activité du sujet, on s'aperçoit que la sécrétion change de nature. Les dernières gouttelettes deviennent opalines, presque limpides

et fluides, et diffèrent sensiblement de la sécrétion normale blanche et visqueuse.

Enfin, tandis que pour un muscle, le temps perdu de l'excitation latente s'accroît à mesure que la fatigue augmente, le temps perdu de l'excitation glandulaire chez la Salamandre diminue pendant plusieurs expériences, et n'augmente que peu de temps avant l'approche de l'épuisement. En particulier, la première excitation a un temps perdu bien plus considérable que les excitations suivantes. Une expérience faite avec le sciatique nous a donné 15 secondes pour le temps perdu de la première excitation. Les temps perdus suivants faiblement décroissants oscillaient entre 4 secondes et 2 secondes. Le temps perdu a augmenté un peu pour les trois dernières excitations efficaces. La dernière a nécessité l'application du courant pendant 5 secondes.

Tous ces faits nous semblent montrer que l'activité propre de la glande prédomine sur celle du muscle. Cependant, ces muscles glandulaires interviennent très probablement pour faciliter l'expulsion du venin. Il est, en tout cas, bien difficile de séparer nettement leur action de celle de l'hépithélium glandulaire. La relation entre ces deux éléments histologiques est très étroite, puisque la couche musculaire est immédiatement appliquée sur l'épithélium, entre celui-ci et le réseau vasculaire, très développé, qui entoure toute la glande jusqu'au voisinage de l'orifice. Une disposition analogue a déjà été signalée, par M. Ranvier, pour les glandes sudoripares ; mais tandis que chez ces dernières, la couche musculaire est discontinue, chez les glandes de la Salamandre les fibres musculaires juxtaposées forment une enveloppe ininterrompue autour des cellules épithéliales. Nous espérons pouvoir élucider par l'histologie et l'embryologie, les relations de ces deux éléments, muscle et cellule glandulaire, mais auparavant nous avons cherché à le faire par la méthode physiologique en étudiant l'influence, sur ces glandes, des différents poisons dont la localisation fonctionnelle est le mieux déterminée.

Nous les grouperons d'après leur action apparente sur la sécrétion venimeuse en excito-sécréteurs, fréno-sécréteurs et inactifs.

1° *Poisons excito-sécréteurs.* — Injectés sous la peau, ils provoquent une sécrétion spontanée des glandes venimeuses. Ce sont : la *muscarine,* la *strychnine,* et l'*ammoniaque.*

2° *Poisons fréno-sécréteurs.* — Ces poisons empêchent la sécrétion des glandes à venin directement ou indirectement excitées. Ce sont : l'*atropine,* la *duboisine,* la *cocaïne,* le *sulfocyanure de potassium,* le

cyanure de potassium, le *curare* à dose massive, l'*ésérine*, le *chloroforme* (par piqûre), et la *morphine*.

3° *Poisons inactifs*. — Même à dose toxique, ces poisons n'ont aucune action sur la sécrétion, et ne l'empêchent pas de se produire par l'excitation électrique. Ce sont : la *nicotine*, la *quinine*, la *pilocarpine* et le *chloral*.

En nous plaçant au point de vue que nous avions espéré résoudre, nous constatons des résultats contradictoires, et la dissociation entre la part qui revient au muscle et à l'épithélium dans le phénomène de la sécrétion nous semble pour le moment impossible à faire. Au point de vue fonctionnel, ces deux éléments sont intimement liés l'un à l'autre, et leur action semble simultanée.

Quelques-uns de ces poisons méritent une mention spéciale.

Les animaux empoisonnés avec une dose de 2 à 3 milligrammes de strychnine ne sécrètent que dans des cas très rares et très incomplètement. Mais si, après avoir lié un animal au milieu du corps avec une bande de caoutchouc très serrée de façon à ne laisser entre le train antérieur et le train postérieur d'autre communication que la moelle et les vaisseaux qui l'accompagnent, on empoisonne la partie antérieure avec des doses de strychnine moitié moindres, les phénomènes observés sont très différents.

Tandis que le train antérieur intoxiqué n'est le siège d'aucune sécrétion, le train postérieur, au contraire, sécrète abondamment.

Cette expérience montre que la strychnine, tout en excitant les centres, paralyse les terminaisons nerveuses des glandes à venin.

Une expérience analogue avec la muscarine montre que ce poison agit seulement sur les terminaisons nerveuses sécrétoires, car, dans ce cas, le train antérieur seul sécrète.

Dans le courant de ces expériences, nous avons constaté aussi que les Salamandres résistent d'une façon remarquable à l'action de certains poisons.

C'est ainsi qu'une Salamandre pesant 28 gr. n'a été complètement curarisée qu'après avoir reçu 43 mgr. de curare. Une Grenouille témoin pesant 29 gr. était en résolution complète après avoir reçu 0 mgr. 5 du même curare.

Les Salamandres résistent à des doses de 4 centigr. pour la duboisine, de 6 pour l'ésérine, et de 22 pour la morphine. Ces animaux paraissent jouir d'une immunité complète pour ce dernier poison.

NOTE SUR LA STRUCTURE DES GLANDES VENIMEUSES DES ARANEIDES

Par M. Paul GAUBERT

La structure des glandes venimeuses des Aranéïdes a été étudiée par Meckel (1), Mac Leod (2), Schimkiewitsch (3), etc. Le corps de la glande présente, d'après Mac Leod, sur une coupe transversale et en allant de l'intérieur à l'extérieur : 1° une couche de cellules glandulaires dont Mac Leod a montré les nombreuses modifications, 2° une couche de tissu conjonctif, servant de support à la précédente, 3° une couche de fibres musculaires, 4° une couche de tissu conjonctif bien plus mince que celle qui supporte l'épithélium glandulaire. Les deux lames conjonctives sont réunies l'une à l'autre par d'autres passant entre les fibres, de sorte que chacune de ces dernières se trouve placée dans une loge. Cette description n'est pas tout à fait exacte. Si l'on observe les glandes appartenant à de grosses araignées, telles que les Nephila, certaines Lycoses, on constate que la couche conjonctive supportant l'épithélium n'est pas en contact avec les fibres musculaires, mais qu'elle en est séparée par une couche de tissu conjonctif dont l'épaisseur est à peu près égale à celle qui limite la glande à l'extérieur. En outre Mac Leod représente les fibres musculaires superposées, comme n'étant pas séparées par du tissu conjonctif, cela n'a jamais lieu, donc l'enveloppe conjonctive des fibres musculaires, entourant la glande, n'offre rien de particulier.

Mac Leod a décrit des prolongements internes de la lame supportant l'épithélium glandulaire. Ils sont longitudinaux et n'existent pas chez les jeunes araignées.

Les fibres musculaires enveloppant la glande sont striées, mais la striation n'est souvent mise en évidence que par l'action prolongée de l'alcool (Leydig). J'ai observé que celles qui enveloppent l'abdomen étaient dans le même cas.

Laboratoire de Zoologie anatomique du professeur A. Milne-Edwards.

(1) Meckel. Micrographie einiger Drüsenapparate des Niederen Thiere (Muller' Archiv. 1846, p. 35).

(2) Mac Leod. Notice sur l'appareil venimeux des Aranéïdes. Arch. de Biologie, I, p. 573.

(3) Schimkiewitsch. Anatomie de l'Epeïre diadème. (Ann. des Sc. nat. T. XVIII, 6e série, 1884).

Séance du 14 Mai

PRÉSIDENCE DE M. COCHIN

SUR L'ABSENCE DE PLAN DE SYMÉTRIE DANS L'EMBRYON DES DOMPTE-VENIN *(VINCETOXICUM)*,

Par M. G. CHAUVEAUD

On admet généralement que l'embryon du Dompte-Venin est droit et possède un plan de symétrie qui coïncide avec celui de la graine. En réalité, cet embryon n'est droit qu'en apparence et il est dépourvu de tout plan de symétrie.

En effet, dans les plantes de ce genre, l'embryon, au début de sa formation, est disposé de telle sorte que le plan de ses cotylédons naissants est perpendiculaire au plan de symétrie de l'ovaire.

Mais à mesure que ces cotylédons s'allongent, ils subissent un mouvement de torsion autour de l'axe embryonnaire, mouvement qui a pour effet d'amener le plan de leur région en voie de croissance à 45° de sa position primitive. Comme dans cette nouvelle situation, le plan des cotylédons concorde avec la plus grande largeur du sac embryonnaire, ces organes peuvent s'étaler à leur aise ; aussi tandis qu'ils étaient restés étroits depuis leur point de départ, ils s'élargissent dès le moment où ce mouvement de torsion est accompli. Ils continuent d'ailleurs de s'accroître en conservant désormais cette dernière orientation.

Si l'on examine superficiellement cet embryon après son complet développement, on ne distingue pas la torsion de ses cotylédons, car la portion tordue, étroite et cylindrique, paraît être la partie supérieure de la tigelle, les cotylédons étant étroitement accolés l'un à l'autre dans cette région. Si, au contraire, on fait des coupes à travers cet embryon, on aperçoit aisément la disposition que nous venons de décrire et on constate facilement qu'il est dépourvu de plan de symétrie.

Les embryons des Dompte-Venin peuvent présenter d'ailleurs une asymétrie due à une toute autre cause. Cette cause est la présence de plusieurs embryons dans la même graine. La polyembryonie a été signalée dans ce genre par M. Baillon (1). Cet auteur a constaté

(1) Bull. Soc. Lin. de Paris. 1882, p. 386.

en 1882 que la plupart des graines du *Vincetoxicum officinale* du Jardin Botanique de la Faculté de médecine, présentaient deux embryons. J'ai eu depuis l'occasion de rencontrer cette polyembryonie dans des graines de la même espèce, provenant de diverses localités et de la retrouver dans le *Vincetoxicum nigrum* et le *V. medium*.

Cette dernière espèce est surtout remarquable sous ce rapport, car chez elle ce n'est qu'exceptionnellement qu'on rencontre un embryon unique et il n'est pas rare, au moins dans les premiers états du développement, d'en trouver jusqu'à quatre et cinq. Or, tandis que M. Baillon a toujours vu les deux embryons de *V. officinale* superposés de telle sorte que le supérieur est emboîté par les cotylédons de l'autre placé au-dessous de lui, j'ai très fréquemment constaté que ces embryons sont collatéraux (*V. medium*). Dans ces cas, et étant donné leur nombre souvent supérieur à deux, ces embryons sont considérablement gênés dans leur croissance et ils acquièrent les formes les plus irrégulières. Aussi chercherait-on vainement chez eux un plan de symétrie.

Ces embryons sont d'ailleurs susceptibles de germer et chaque graine de *V. medium* produit au moins deux petites plantules qui s'enracinent côte à côte.

Séance du 12 Avril 1891

PRÉSIDENCE DE M. COCHIN.

RAPPORT SUR LES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE MINÉRALOGIE PENDANT LES ANNÉES 1889 & 1890,

par M. L. BOURGEOIS.

La Société m'ayant chargé de lui présenter un résumé des travaux de la Société de Minéralogie au cours des deux dernières années, je vais essayer de m'acquitter de cette tâche. Mais, pour atténuer le défaut d'une énumération fastidieuse, je ne retiendrai ici que les communications les plus importantes ou offrant un intérêt général.

M. Dufet a donné plusieurs mémoires de physique, relatifs à la détermination des constantes optiques des cristaux, notamment à celle des indices de réfraction dans les sulfates de zinc et de magnésie et dans les mélanges isomorphes de ces deux sels. Il montre suivant quelle loi varient ces indices en fonction de la composition chimique du mélange. Il a déterminé les formes cristallines d'un grand nombre d'espèces chimiques nouvelles préparées à l'École normale supérieure. Il s'est occupé de la détermination et de la comparaison des indices de réfraction des diverses variétés de quartz. Il a fait connaître une méthode très ingénieuse permettant de trouver l'orientation optique et la dispersion des axes dans le cas compliqué d'un cristal triclinique.

M. Fouqué a déterminé les conditions favorables à la production d'une belle matière bleue artificielle qui était connue des anciens et fabriquée par eux suivant des procédés empiriques. Le *bleu égyptien* est en réalité une espèce cristalline et bien définie : c'est le silicate double de cuivre et de chaux $CaO, CuO, 4SiO^2$; il s'obtient en calcinant au rouge, entre deux limites assez étroites de température, un mélange intime de silice (ou de sable quartzeux finement pulvérisé), de calcaire et d'oxyde de cuivre. Cette matière peut aisément être produite en grand dans les fours qui servent à la fabrication de l'outremer.

M. Wyrouboff a continué à faire la description cristallographique d'un grand nombre de sels métalliques, notamment dans les séries

des chromates, des hyposulfites, des tartrates et racémates. Il s'est occupé de la structure des cristaux doués du pouvoir rotatoire, des faits de polymorphisme et de pseudosymétrie.

M. Le Chatelier a présenté des mémoires sur la dilatation et la polarisation rotatoire du quartz; en commun avec M. Mallard, il a mesuré les variations qu'éprouvent avec la température, les biréfringences du quartz, de la barytine et du disthène. Parmi les communications de M. Mallard, nous citerons celles qui se rapportent à l'étude des variétés naturelles de silice, tridymite, cristobalite, et lussatite, cette dernière étant une espèce nouvelle.

M. Gorgeu a publié des analyses de manganèses naturels; les variétés impures (wads, psilomélane) renferment des manganites alcalin-terreux, dans lesquels MnO^2 joue le rôle d'acide.

M. Lacroix a fait de très nombreuses communications relatant les observations faites sur les échantillons qu'il a rapportés de ses voyages; beaucoup se rapportent aux gisements minéraux de notre pays.

M. Wernadsky ayant remarqué que le disthène, silicate d'alumine $Al^2 O^3$, $Si O^2$, étant calciné pendant plusieurs heures au rouge vif, perd sa transparence et se transforme en une substance fibreuse blanche, a pu constater que cette matière est identique avec la sillimannite naturelle, espèce dimorphe du disthène. Bien plus, cette même espèce prend naissance toutes les fois qu'on chauffe longtemps à haute température un silicate quelconque d'alumine, ou un mélange renfermant de la silice et de l'alumine. C'est ainsi que le microscope montre la porcelaine remplie d'aiguilles de sillimannite.

MM. Ch. et G. Friedel ont fait une série d'expériences des plus remarquables sur la synthèse des silicates par la voie humide. Ayant chauffé à 500° pendant plusieurs jours, dans un grand tube d'acier doublé de platine, du mica avec une solution aqueuse de potasse, de soude ou de silicates alcalins, ils ont vu se produire des cristaux nets et mesuables de néphéline, de feldspath orthose et d'amphigène. Les cristaux de cette dernière espèce offrent une particularité remarquable : on sait que ceux de la nature ont été longtemps regardés comme dérivant du système cubique; depuis peu d'années seulement on savait qu'ils résultent de macles multiples de cristaux du système quadratique que la nature n'offre jamais à l'état isolé. Eh bien! les cristaux de MM. Friedel présentent précisément l'amphigène à l'état de prismes quadratiques élémentaires sans association. Dans les expériences précédentes, si l'on ajoute à la soude du chlorure de sodium, on voit se produire la sodalite,

tandis que l'addition du sulfate de soude donne naissance à une substance cristalline qui ne diffère de l'haüyne ou noséane que par l'existence d'une certaine quantité d'eau de cristallisation. D'une manière analogue, le mica attaqué par l'eau chargée de chaux et de chlorure de calcium, engendre du feldspath anorthite et un silicate hydraté qui n'existe pas dans la nature, mais qui est voisin des zéolites.

M. G. Friedel a en outre étudié la mélanophlogite, minéral des solfatares, dont la composition était, jusqu'à ce jour, des plus controversées, il fait voir que ce minéral est une combinaison d'acide sulfurique anhydre avec un grand excès de silice, environ $20\ SiO^2\ SO^3$.

En outre de ces travaux et d'un certain nombre d'autres de moindre importance (en tout une centaine pour les deux années), le *Bulletin de la Société Française de Minéralogie* a publié deux mémoires d'une étendue considérable et d'une valeur scientifique en rapport avec leurs dimensions. Ces mémoires ont été présentés pour servir de thèses de doctorat à la Faculté des Sciences de Paris.

M. Alfred Lacroix, reçu docteur ès-sciences naturelles au mois de mai 1889, avait choisi comme sujet l'étude des gneiss à pyroxène et des roches à wernérite. Les gneiss à pyroxène peuvent être considérés comme des accidents dans les gneiss amphiboliques qui sont un aspect spécial de la division supérieure de l'étage des gneiss. Ces roches, souvent associées aux cipolins, sont remarquables par les nombreux minéraux particuliers qu'on y rencontre : épidote, allanite, sphène, wollastonite, hypersthène, rutile, idocrase, grenat, et aussi par la wernérite dipyre, qui tient souvent la place des feldspaths oligoclase et labrador. D'autres fois, ces mêmes modifications sont interstratifiées dans des gneiss profondément modifiés par la granulite. L'auteur a mis à profit les observations par lui recueillies au cours de ses nombreux voyages. Il a reconnu que ces roches gneissiques spéciales se montrent en un grand nombre de points du globe, par exemple la Bretagne, le Plateau central de la Suisse, les Pyrénées, la Saxe et le Waldviertel (Basse-Autriche), le Sud de l'Espagne, l'Algérie, la Norwège, la Suède, la Finlande, le Groënland, l'État de New-York, le Canada, le Brésil, l'Inde (Ceylan et Salem), la Nouvelle-Calédonie. Ces divers gisements offrent souvent des particularités locales; on trouvera dans ce mémoire la description détaillée au point de vue stratigraphique aussi bien que sous le rapport de l'examen microscopique détaillé. Parfois, la wernérite, comme en Norwège, se rencontre dans des gabbros modifiés au contact de filons d'apatite,

et par conséquent se trouve accompagnée par le diallage et l'olivine; ces gabbros sont injectés en masses puissantes dans les gneiss amphiboliques et pyroxéniques. M. Lacroix a pu reconnaître, dans la Loire-Inférieure, des gisements de gabbros identiques à ceux de la Scandinavie, et en relation avec des gneiss à wernérite. Dans les gneiss à anorthite de Salem (Inde), l'auteur a découvert une espèce minérale nouvelle, la fouquéite, substance possédant la composition de l'épidote, mais avec une forme cristalline et des propriétés optiques distinctes.

La thèse de M. Alb. Offret, pour le doctorat ès-sciences physiques, soutenue tout récemment, se rapporte à un sujet d'optique : la variation, sous l'influence de la chaleur, des indices de réfraction de quelques espèces minérales dans l'étendue du spectre visible. Elle est le fruit d'un minutieux travail poursuivi depuis plusieurs années et atteste l'œuvre d'un très habile physicien. L'auteur a appliqué la méthode du minimum de déviation à de petits prismes taillés dans des minéraux appartenant à l'un des cinq derniers systèmes cristallins. Une étuve à plusieurs enceintes et enveloppes isolantes, garnie d'un certain nombre de fenêtres vitrées pour l'observation, et chauffée par la flamme d'un chalumeau à gaz et air, permettait de maintenir le prisme pendant plusieurs heures à une température parfaitement connue qui pouvait atteindre 300°. Le choix des échantillons et la taille des prismes a présenté de grandes difficultés ; cette dernière avait lieu de telle sorte que l'un des axes d'élasticité soit parallèle à l'arête du prisme et un autre axe perpendiculaire à celle-ci et, de plus, situé dans le plan bissecteur de l'angle réfringent ; aussi le prisme était-il extrait d'un parallélipipède rectangle dont les arêtes étaient orientées parallèlement aux trois axes d'élasticité optique. Les mesures ont porté sur les espèces suivantes : béryl, phénacite, spath d'Islande, aragonite, barytine, topaze, cordiérite, sanidine, oligoclase.

Par ces longues séries de mesures et par la discussion approfondie des lois qui ont été proposées pour relier la variation des indices de réfraction à celles de la température, l'auteur se trouve amené à rejeter toutes les formules théoriques proposées jusqu'à ce jour et adopte une formule empirique qui représente les faits observés avec une très grande exactitude. Cette formule est

$$n = A\left(1 + \alpha t + \beta t^2\right) + \left(\frac{B}{\lambda^2} + \frac{C}{\lambda^4}\right)\left(1 + \gamma t + \delta t^2\right)$$

dans laquelle A, B, C, α, β, γ, δ sont des constantes spécifiques de

chaque indice principal de la substance, n l'indice, t la température, λ la longueur d'onde de la lumière considérée.

Enfin, pour terminer cet exposé, nous ajouterons que, au mois de Juillet 1889, la Société a tenu une séance extraordinaire consacrée à la visite de l'Exposition Universelle.

DE LA DENTITION SUPÉRIEURE DE L'*ANTRACOTHERIUM MINIMUM*,

par M. H. FILHOL.

Dans deux communications précédentes, j'ai fait connaître les caractères de la dentition de lait et de la dentition permanente inférieure de l'*Antracotherium minimum* Cuv. Les échantillons dont j'ai donné la description provenaient de la Milloque (Lot-et-Garonne). Ces premières observations peuvent être complétées par celles que j'ai été à même de faire au Musée d'Agen, où j'ai pu examiner un maxillaire supérieur, provenant de la collection H. Combes, recueilli dans le même gisement. Je donne la figure de cette belle pièce. M. de Bonnal, d'autre part, a eu l'extrême obligeance de me remettre une portion de maxillaire supérieur qu'il avait trouvé à La Milloque.

La dentition supérieure de l'*Antracotherium minimum* doit être ainsi formulée : Inc. 3 ; Can. 1; Prém. 4 ; Mol. 3.

La première incisive est inconnue. Elle semble, sur notre échantillon, avoir été implantée à l'extrémité antérieure de l'intermaxillaire, d'une manière semblable à celle qu'on observe sur l'échantillon d'*Antracotherium* de Rochette figuré par Kowalewsky sur la planche XII de sa monographie du genre *Antracotherium*. La deuxième et la troisième de ces dents étaient séparées l'une de l'autre par un léger intervalle. Ces dents, bien conservées, rappellent, par leurs formes, celles des *Antracotherium* de grande taille. Elles se distinguent pourtant par leur émail lisse, non fortement plissé. Leur bord antérieur mince, tranchant, se détache bien nettement du corps de la dent.

Les canines étaient modérément développées. Leur sommet est arrondi par l'usure sur notre échantillon. Elles sont de forme triangulaire, offrant des faces externe, interne et postérieure.

La première prémolaire était séparée par un intervalle de 0,004

du bord postérieur de la canine. Elle était assez réduite, comprimée suivant ses faces externe et interne. Son sommet était recourbé légèrement en arrière. La partie située en avant du sommet me paraît, proportionnellement au volume de la dent, un peu plus développée qu'elle ne l'est sur les *Antrocotherium* de Rochette,

Fig. 1. — *Antracotherium minimum* (Cuv.), maxillaire supérieur provenant de la Milloque (Lot-et-Garonne).

et elle semble offrir beaucoup d'analogie avec la disposition qu'on observe sur l'*Antracotherium alsaticum* des Phosphorites du Quercy (1).

(1) H. Filhol. *Bibl. des Hautes-Etudes*. T. XVI. Pl. VIII.

La seconde prémolaire différait beaucoup de celle de cette dernière espèce, où elle est très bombée suivant sa face externe. Sur un des côtés de notre échantillon, elle a été fracturée en dehors dans sa partie postérieure, ce qui semblerait indiquer qu'elle se terminait par une sorte de talon aigu, disposition qui était bien loin d'exister. Cette dent est presque identique à celle du petit *Antracotherium* figuré par W. Kowalewsky (Pl. XII, fig. 68).

La troisième prémolaire se distingue de sa correspondante sur les *Antracotherium* de grande taille de Rochette et de celle de l'*Antracotherium alsaticum* par l'absence de saillie surmontant en dedans le bourrelet de la couronne, disposition qui imite une pointe interne. Sur l'*Antracotherium* de petite taille figuré par Kowalewsky (Pl. XII, fig. 68), le diamètre antéro-postérieur de la couronne est réduit, tandis que le diamètre transverse, s'accroissant au niveau du bord postérieur, la dent prend la forme d'une pyramide à trois pans. Sur l'*Antracotherium*, un peu plus fort, figuré sur la même planche, fig. 72, la troisième prémolaire est encore différente de celles que je viens de décrire. Son grand diamètre transversal ne correspond pas, comme précédemment, au bord postérieur, mais bien à la portion moyenne de la couronne. Par son aspect triangulaire, cette dent se distingue facilement de celle qui lui correspond sur le petit *Antracotherium* de la Milloque.

Fig. 2. — Deuxième molaire supérieur d'*Antracotherium minimum* (Cuv.).

Les molaires ont leurs pointes disposées comme sur les *Antracotherium* de grande et de petite taille figurés par Kowalewsky, et ces éléments tendent à revêtir la forme de croissants et non celle de pyramides aigues. La dernière molaire se différencie des dents qui la précèdent (fig. 2) par l'atrophie du second lobe et sa forme plus arrondie. La même particularité s'observe sur l'*Antracotherium* représenté fig. 72, par Kowalewsky, tandis qu'on ne la retrouve pas sur le petit *Antracotherium* reproduit par la figure 68.

Comme on le voit par cette description, l'*Antracotherium minimum* de La Milloque, tout en offrant beaucoup de ressemblance avec ceux de taille réduite trouvés dans les lignites de Rott et de Rochette, se distingue pourtant nettement par une série de particularités qui lui sont propres.

NOTE SUR LA PRÉSENCE DES *PALÆRINACEUS* DANS LES DÉPOTS DE PHOSPHATE DE CHAUX DU QUERCY

par M. H. FILHOL.

Dans l'étude que j'ai consacrée à l'examen des Mammifères fossiles trouvés à Saint-Gérand-le-Puy (Allier)(1), j'ai fait connaître un petit insectivore, alliant à un ensemble de caractères propres aux *Erinaceus* quelques dispositions particulières aux *Gymnurus*. J'avais fait figurer une tête et un maxillaire inférieur de cet animal, que j'avais désigné par l'appellation de *Palærinaceus Edwardsi*. Les *Palærinaceus* avaient été signalés seulement jusqu'à ce jour à Saint-Gérand-le-Puy. La découverte récente que je viens de faire d'un maxillaire inférieur ayant appartenu à un animal de ce genre, au sein des dépôts de phosphate de chaux du Quercy, montre que l'existence de ces Insectivores doit être reportée jusqu'au moment de la formation des gypses de Montmartre et du calcaire de Brie, dans le bassin de Paris.

Fig. 1. — *Palærinaceus Cayluxi* (H. Filh.), Maxillaire inférieur.

Lorsqu'on compare le maxillaire inférieur que je fais figurer et qui a été trouvé aux environs de Caylux, à celui rencontré à Saint-Gérand-le-Puy, on constate certaines différences qui me paraissent avoir une valeur spécifique. La formule dentaire est la même et le rapport en volume des dents, susceptibles d'être observées sur les deux échantillons, ainsi que leurs formes, sont semblables. Au contraire, la forme du maxillaire, dans sa partie postérieure, est différente. Au niveau de la branche montante, le bord inférieur de la mandibule est plus creusé sur l'espèce des Phosphorites que sur celle de Saint-Gérand-le-Puy. Sur la première de ces deux formes, l'angle mandibulaire est bien moins saillant, bien moins détaché. Le bord antérieur de la branche montante est convexe dans le *Palærinaceus Edwardsi*, tandis qu'il est presque droit sur celui que

(1) Bibliothèque de l'École des Hautes Études. T. XIX, 1879, p. 12, pl. 1, fig. 24-28.

nous faisons connaître. La forme du sommet de l'apophyse coronoïde n'est pas également la même dans les deux maxillaires. Sur celui de Saint-Gérand, elle se projette en arrière, en forme de crochet, ce qui n'a pas lieu sur le *Palærinaceus* des environs de Mouillac. Enfin, le bord qui rattache le sommet de l'apophyse coronoïde au condyle n'a ni la même étendue ni la même direction, ce qui tient à ce que, sur le *Palærinaceus Edwardsi*, l'apophyse coronoïde s'élève moins au-dessus d'une ligne horizontale passant par le bord supérieur du condyle. Toutes ces modificatious, assez importantes, correspondaient évidemment à des formes crâniennes différentes. Aussi je crois que nous devons séparer l'Insectivore des Phosphorites de celui de Saint-Gérand, et je proposerais de le désigner par l'appellation de *Palærinaceus Cayluxi*.

Fig. 2. — Série dentaire grossie du *Palærinaceus Cayluxi* (H. Filh.).

J'ai fait représenter de grandeur naturelle l'échantillon que je viens de faire connaître et, d'autre part, j'ai fait dessiner la série dentaire grossie, vue par sa face supérieure. Cette pièce, admirablement préservée et qui fait partie de mes collections, nous montre la troisième et la quatrième dent, venant en arrière de la grande incisive. Ces dents nous étaient restées inconnues sur le *Palærinoceus Edwardsi*. La troisième était beaucoup plus forte que ne l'était la quatrième.

Fig. 3. — *Myxomygale antiqua* (H. Filh). Maxillaire inférieur, de grandeur naturelle, vu de profil et très grossi par sa face supérieure.

Je joins à cette communication la figure du *Myxromygale*, que j'avais fait connaître dans une note parue au *Bulletin de la Société Philomathique*. La première figure représente l'échantillon de grandeur naturelle et la seconde figure donne, à un grossissement assez fort, l'aspect de la série dentaire vu par en haut.

Cette pièce et la précédente font partie de mes collections.

REMARQUES SUR LES CARACTÈRES QUI PEUVENT PERMETTRE DE DISTINGUER LE *STERNOTHÆRUS NIGRICANS*, LACÉPÈDE, DU *STERNOTHÆRUS CASTANEUS*, SCHWEIGGER,

par M. Léon VAILLANT.

La détermination des espèces appartenant au genre *Sternothœrus* Bell. est assez difficile et les zoologistes sont loin d'être fixés sur la valeur de certaines d'entre elles. Gray, par exemple, regardait (1835) les *Sternothœrus castaneus* Schweigger et *S. subniger* Daudin = *S. nigricans* Lacépède, comme deux espèces distinctes; après lui, Duméril et Bibron (1835), en donnant de ces animaux des descriptions plus complètes, adoptèrent la même manière de voir. Plus tard, le célèbre zoologiste de Londres, à deux époques différentes (1844 et 1855), considère encore ces espèces comme bonnes, mais en 1870, il les réunit, ou tout au moins ne cite plus le *Sternothœrus castaneus* que pour les synonymies de deux autres espèces, parmi lesquelles le *Sternothœrus subniger*. Enfin, dans son récent catalogue des Chéloniens du British Museum, M. Boulenger n'admet qu'un type, sous le nom de *Sternothœrus nigricans*.

Il m'a paru intéressant de voir si l'étude des animaux vivants n'éclairerait pas cette question et de profiter pour cela des ressources que nous offre la ménagerie du Muséum d'Histoire naturelle. Nous avons reçu, il y a quelques années, par les soins de M. Humblot, un nombre assez considérable de Sternothères provenant de Madagascar, malheureusement à cette époque mon attention n'avait pas été attirée sur ce point, lorsque, dans ces derniers temps, M. Desgrez, dont l'esprit d'observation en ce qui concerne l'étude des Reptiles est bien connu, me fit remarquer une différence frappante que présentaient les individus restants, au nombre de six, laquelle permettait de les répartir en deux groupes d'après l'aspect de l'œil. Etudiant de plus près ces animaux, il fut possible de trouver plusieurs autres particularités, qui me portent à croire que ce sont bien là deux espèces distinctes.

Pour commencer par le caractère, le plus objectif sans doute, mais présentant au point de vue de l'étude l'inconvénient de ne pouvoir être convenablement reconnu que sur le vif, l'iris, dans une des espèces, est uniformément foncé, brun, faiblement et irrégulièrement marbré de roussâtre; dans l'autre, la partie extérieure de l'iris est également brune, mais le bord interne, sur une petite portion de la largeur totale, se trouve d'un blanc pur, entourant ainsi

la pupille d'un anneau, dont la teinte argentée tranche vivement sur les parties voisines, de couleur au contraire très sombre. Il est important de noter que cet anneau a ses deux bords excessivement nets, et ce n'est pas, comme on le rencontre parfois, une teinte pâle se fondant plus ou moins insensiblement avec les teintes voisines. Des recherches commencées à la ménagerie sur la couleur de l'iris chez les Reptiles, en vue de rendre le montage de ces animaux plus satisfaisant, m'ont montré que la présence d'anneaux circum-pupillaires, d'une couleur différente de celle de l'iris et en général très éclatante, n'est pas un fait rare.

Un second caractère est fourni par l'écaillure de la partie supérieure de la tête. On sait que chez les Sternothères les plaques céphaliques sont très développées et peu nombreuses, les seules, dont il sera question ici, sont la large plaque centrale plus ou moins circulaire, recouvrant presque tout le crâne (FRONTALE, Duméril, Bibron. — CROWN-PLATE, Gray. — PARIÉTALE, Boulenger) et les deux grandes plaques situées en dehors d'elle (TYMPANALES). Dans la première espèce, la plaque centrale et les plaques latérales ne se touchent que sur une faible longueur en avant et s'écartent après un court trajet laissant un espace angulaire allongé où se trouvent de petites plaques irrégulièrement polyédriques. Dans la seconde, au contraire, le contact a lieu sur la plus grande portion du bord des deux plaques en sorte qu'il ne reste plus à la partie postérieure pour les petites plaques polyédriques, qu'un espace triangulaire surbaissé beaucoup plus court. Dans un cas cet espace est en angle très aigu, et la portion tangente des grandes plaques occupe le tiers ou le quart du bord interne de la tympanale; dans l'autre cas, l'angle se rapproche de l'angle droit ou obtus, et le contact des plaques a lieu sur plus de moitié du même bord. Gray, dans le supplément à son catalogue publié en 1870, a signalé et figuré cette disposition des plaques céphaliques, et l'invoque pour diviser en deux sections des *Tanoa* et des *Notoa*, le genre Sternothère; c'est peut-être à tort que les auteurs suivants paraissent avoir négligé ce caractère.

La mâchoire inférieure présente en-dessous dans l'une et l'autre espèce deux plaques ovalaires latérales placées, comme l'ont fait remarquer Duméril et Bibron, sous l'articulation condylienne, mais l'écaillure génienne en arrière de l'étui corné formant le bec inférieur, est immédiatement constituée par des granulations fines dans la première, tandis que dans la seconde, on observe des scutelles plus développées, plus ou moins régulièrement quadrilatères, formant une rangée transversale contre le bord concave de la mandibule.

Enfin, les granulations miliaires, qui revêtent la peau du cou, surtout en dessus, sont saillantes dans un cas, déprimées, au contraire, chez les autres individus. Il faut avouer que cette dernière particularité est d'une constatation délicate; elle ne peut être appréciée que par comparaison directe.

L'ensemble de ces différences, quelque peu importantes en soi que puissent paraître certaines d'entre elles, donne cependant une physionomie assez spéciale à chacun de ces animaux pour justifier la distinction, mais comment doivent être appliquées les épithètes? Ceci n'est pas sans présenter quelque difficulté, le type du *Sternothœrus nigricans*, ou si l'on veut de la *Tortue noirâtre* de Lacépède, conservé dans les collections du Muséum, ne comprenant, on le sait, qu'une carapace, sans la tête ni les membres, et l'exemplaire du *Sternothœrus castaneus* vu par Schweigger, n'ayant pas été retrouvé par Duméril et Bibron.

Pour ces derniers auteurs, le caractère distinctif principal se tire de ce que chez le premier Sternothère le battant postérieur du plastron est visiblement rétréci vers son origine, à la suture abdomino-fémorale, tandis que pour le second, ce battant est tout d'une venue sans contraction antérieure. La première disposition se trouve bien accusée dans les deux exemplaires à iris uniformément brun, la seconde non moins nette dans trois des exemplaires à pupille cerclée d'argent, il n'en est toutefois pas de même pour le quatrième, chez lequel existe une constriction à l'attache abdomino-fémorale du plastron, moins marquée cependant que sur les premiers individus. Il sera important de vérifier, ce que je compte faire au fur et à mesure que ces animaux mourront, si la constriction, dans un type donné, ne tient pas au sexe.

En somme, d'après cette dernière différence, j'applique aux deux premiers exemplaires le nom de *Sternotœrus nigricans*, Lacépède, au second celui de *S. castaneus*, Schweigger. Les caractères différentiels sus-énoncés peuvent être résumés comparativement de la manière suivante :

	S. nigricans, Lacépède.	*S. castaneus*, Schweigger.
Iris :	Unicolore, brun.	A bord pupillaire cerclé d'argent.
Suture tympano-frontale :	Courte, laissant en arrière un espace triangulaire allongé.	Longue, ne laissant en arrière qu'un espace triangulaire surbaissé.
Écaillure génienne :	Formée de très petites granulations.	Offrant en avant une rangée au moins de scutelles polygonales.
Granulations écailleuses cervicales :	Saillantes.	Déprimées.

Séance du 25 Avril 1891

PRÉSIDENCE DE M. COCHIN

SUR LA DIFFUSION DANS LES LIQUIDES,

par M. H. DEVAUX.

En mettant à diffuser dans l'eau liquide ou dans une solution solide de gélatine peu concentrée, une substance colorée quelconque, on observe facilement que les espaces parcourus depuis l'origine en des temps variant comme les nombres 1, 4, 9, 16, sont entre eux comme les nombres 1, 2, 3, 4, ce qui est la manifestation expérimentale de la suivante : *Les espaces parcourus par diffusion sont proportionnels à la racine carrée des temps.* Les espaces et les temps doivent être comptés depuis le début de la diffusion.

Cette loi est-elle rigoureuse ? J'ai cherché à la vérifier pour des temps variant de 1 minute à 9 jours. Dans ces limites elle m'a paru sensiblement vraie, en tenant compte de l'approximation des mesures concernant les espaces parcourus.

En employant un réactif, tel que la phtaleine du phénol, on peut observer la diffusion des acides et des bases. J'ai ainsi reconnu par exemple que l'acide chlorhydrique parcourt dans l'eau environ $4^{cm}5$ en 24 heures. Au début la diffusion est très rapide, mais elle se ralentit vite. Il est donc probable que pour des épaisseurs très petites, la vitesse de diffusion serait très grande. Il est facile de calculer, en partant de la loi précédente et des données expérimentales spéciales à un corps donné, quelle serait l'épaisseur pour laquelle la vitesse de diffusion aurait exactement la même valeur que la vitesse du mouvement moléculaire des gaz libres. Pour l'acide chlorhydrique, dont la vitesse moléculaire théorique (à l'état gazeux) est de 305 m. par seconde, on trouve que cette épaisseur est exprimée par le nombre $3{,}8 \times 10^{-9}$ centimètres. *Telle serait l'épaisseur d'une lame d'eau que les molécules de gaz chlorhydrique traverseraient sans changement de vitesse* si la loi était encore applicable pour ces faibles épaisseurs. Il est frappant de voir que *ce nombre exprime à très peu près la distance moléculaire.* M. Thomson indique pour cette distance le

nombre $3 \times 10^{-9\,cm}$ et M. Lippmann $3{,}5 \times 10^{-9}$ (1). D'autres auteurs indiquent des chiffres plus élevés, mais de même ordre de grandeur.

L'étude des *vitesses de diffusion* montre une autre relation intéressante. Si l'on compare les espaces parcourus par diffusion en des temps égaux pour deux substances dissoutes chimiquement définies, on trouve que ces espaces sont *inversement proportionnels à la racine carrée des poids moléculaires.*

J'ai fait un assez grand nombre d'expériences sur des corps très différents, acides, bases, sels, sucres, matières colorantes, et voici ce que j'ai trouvé :

Pour tous les corps étudiés les carrés des espaces parcourus par diffusion en des temps égaux varient en sens inverse des poids moléculaires.

Pour beaucoup de corps la variation est sensiblement inversement proportionnelle à ces poids moléculaires. Dans ce dernier cas, on peut déterminer les poids moléculaires relatifs, d'après les espaces parcourus par diffusion.

Cette nouvelle méthode de détermination des poids moléculaires sera peut-être applicable à la grande majorité des corps dissous dans un liquide quelconque si l'on arrive à perfectionner les méthodes d'observation de ce genre de phénomènes. C'est ce que je suis en train de rechercher actuellement (2).

DÉVELOPPEMENT DU SYSTÈME NERVEUX ET DU PAVILLON VIBRATILE CHEZ LES BOTRYLLES ET LES BOTRYLLOÏDES,

par M. A. PIZON.

Cette note est le résumé de mes recherches sur le développement du système nerveux et du pavillon vibratile dans la famille des Botryllidés. Ces recherches ont porté sur les deux genres Botryllus et Botrylloïdes; les espèces particulièrement étudiées ont été le *Botryllus Violaceus* (M. Edw.), le *Bot. Smaragdus* (M. Edw.), le *Bot. Schlosseri* (Sav.) et le *Botrylloïdes rubrum* (M. Edw.).

(1) Lippmann, Journal de Physique, IIe série, t. 2, p. 113.

(2) Ces expériences sont sujettes à plusieurs causes d'erreur dans le détail desquelles je ne saurais entrer dans cette courte note. J'avais cru par exemple tout d'abord que le diamètre des tubes où s'effectue la diffusion a une influence, tandis qu'en réalité il n'en est rien.

Ganin, Giard et Della Valle ont déjà étudié cette question chez les Botrylles.

Ganin (1) a décrit une vésicule médullaire formée aux dépens de la cavité endodermique primitive du bourgeon, vésicule qui se convertit bientôt en un long tube médullaire cylindrique qui s'étend tout le long de la vésicule branchiale primitive. Une différenciation ultérieure de ce tube donne le ganglion et un autre organe qui, dans la suite, vient s'ouvrir dans la vésicule branchiale et que Ganin considère comme un organe d'olfaction. Je préfère lui conserver le nom de « pavillon vibratile » qui lui a été déjà appliqué, parce que ce terme ne préjuge rien de la fonction de l'organe.

Giard (1), et plus tard Della Valle (2), s'accordent aussi à attribuer une ébauche commune au ganglion et au pavillon vibratile.

Giard décrit une bandelette nerveuse qui, à un moment, prend la forme d'un 8 à boucles très allongées; la boucle inférieure, plus petite que l'autre, donne naissance au ganglion; le pavillon vibratile est constitué par la boucle supérieure.

Mais M. Giard ne dit rien de l'origine même de cette bandelette nerveuse; dérive-t-elle d'un épaississement épiblastique comme le système nerveux de la larve (1) ou bien de la vésicule endodermique primitive comme le croit Ganin. Et si ce dernier naturaliste est dans la vérité, il faudra donc conclure que le système nerveux a une origine absolument différente chez la larve et chez le bourgeon, celui de la larve résultant d'un épaississement épiblastique, celui du bourgeon dérivant du feuillet endodermique.

Della Valle qui, dans ces dernières années, a étudié à son tour le bourgeonnement des Botrylles, ne se montre pas plus explicite sur l'origine des deux renflements, réunis par un pédicule, qu'il considère comme l'ébauche commune du ganglion et du pavillon vibratile.

Pour résoudre la question, je me suis adressé en premier lieu à de très jeunes bourgeons encore réduits à leur vésicule endodermique et débités en coupes minces au 150e, après coloration et durcissement.

Les résultats auxquels je suis arrivé sont les suivants :

(1) *Zeitschrift von Siebold et Kolliker*, 1870, t. XX.

(2) *Arch. de Zoologie expérimentale*, 1872, t. I.

(3) *Archives italiennes de Biologie*, t. II, 1882.

(4) Je me suis assuré que chez les larves des Botrylles et des Botrylloïdes le système nerveux prend naissance par épaississement et invagination de l'épiblaste.

DÉVELOPPEMENT DU PAVILLON VIBRATILE.

Premier stade. — Au moment où la vésicule primitive commence à présenter les traces des deux sillons qui doivent séparer la cavité péribranchiale, elle envoie un diverticule étroit qui s'allonge peu à peu sur la face dorsale et vers la partie antérieure du bourgeon.

Deuxième stade. — Quand les deux vésicules péribranchiales sont tout à fait séparées de la vésicule centrale à la partie antérieure du bourgeon, ce diverticule endodermique est très allongé le long de la paroi dorsale et vient se terminer en cul de sac à la partie antérieure de la vésicule médiane, tout contre les parois de cette dernière.

Troisième stade. — Le cul de sac antérieur du diverticule s'ouvre dans la vésicule centrale ou vésicule branchiale. Ce diverticule possède encore à ce moment sa communication postérieure avec la vésicule primitive au point où il a pris naissance (1er stade), point qui se trouve alors au niveau de l'ébauche de l'ouverture cloacale.

Quatrième stade. — Cette ouverture postérieure s'oblitère, le tube subit une atrophie graduelle à sa partie postérieure, et se présente dès lors comme un diverticule de la vésicule branchiale, avec laquelle il communique largement à la partie antérieure. Peu à peu ses parois prennent la structure que nous leur connaissons chez l'adulte.

DÉVELOPPEMENT DU SYSTÈME NERVEUX

Le système nerveux se constitue indépendamment de l'ébauche de l'organe vibratile.

Quand les deux sillons latéraux de la vésicule primitive commencent à apparaître, le système nerveux affecte la forme d'un petit cordon creusé d'une cavité à son centre et situé sur la face dorsale du diverticule qui doit produire le pavillon vibratile ; ce cordon dérive d'un épaississement de l'épiblaste auquel il est adjacent. Jusqu'à présent je n'ai pu réussir à voir si la formation de ce cordon est précédée d'une invagination épiblastique, telle que celle qui engendre le tube nerveux de la larve.

Ce qui est certain, c'est que la cavité centrale du cordon médullaire ne s'observe que sur les bourgeons réduits presque uniquement à leur vésicule primitive, qu'elle n'atteint jamais qu'un très faible développement (2 coupes successives au 150°) et qu'elle disparaît très vite pour laisser le système nerveux primitif sous forme d'une bandelette pleine, étendue de l'ébauche de l'ouverture cloacale

à l'ébauche de l'ouverture buccale. La région sur laquelle elle s'étend détermine précisément la région qu'il faut qualifier de *dorsale* chez les blastozoïdes.

C'est aux dépens de ce cordon, adjacent à la fois à l'épiblaste et au conduit primitif du pavillon vibratile, que se constituera le ganglion définitif de l'adulte; à aucun moment il n'y a de différenciation des parois du pavillon embryonnaire pour donner le ganglion. Ces deux organes se développent tout à fait indépendamment l'un de l'autre, contrairement à l'opinion de Ganin, de Giard et de Della Valle.

Je termine en faisant remarquer que le système nerveux, situé sous l'épiderme et au-dessus des parois de l'organe vibratile chez les jeunes blastozoïdes, est au contraire situé au-dessous de ce dernier organe chez les bourgeons adultes. Il y a donc eu dans le cours de l'évolution du bourgeon un changement de position du ganglion, changement qui me paraît s'expliquer de la façon suivante :

Chez les différentes familles d'Ascidies composées (Clavelines, Pérophores, Polyclinidés, etc...), les ascidiozoïdes sont implantés verticalement, l'ouverture buccale à l'extrémité antérieure, l'ouverture cloacale sur la face dorsale, à une distance plus ou moins grande de la précédente, et le ganglion est toujours sous-épidermique.

Dans les colonies de Botrylles, les ascidiozoïdes, au lieu d'être implantés verticalement, sont couchés sur la face ventrale; dans de telles conditions, la bouche, au lieu de rester à l'extrémité antérieure du corps, ce qui eût été une position trop défavorable pour la nutrition, s'est reportée sur la face dorsale, entraînant le sac branchial dans son mouvement; un certain nombre de fentes branchiales sont venues se placer tout à fait à la partie antérieure de l'ascidiozoïde, là où se trouvait primitivement la bouche; l'ouverture cloacale a été repoussée presque à l'autre extrémité du corps et l'intestin, au lieu de rester avec une seule courbure comme chez les *Amarouques*, par exemple, s'est recourbé une seconde fois, d'avant en arrière, pour venir placer son extrémité au niveau de l'ouverture cloacale.

Il me paraît très vraisemblable d'admettre que ce changement de position de la bouche, qui a ainsi amené de pareils changements pour le sac branchial et le tube digestif, a aussi entraîné le déplacement du ganglion et l'a amené sous les parois de l'organe vibratile, alors que primitivement il se trouvait au-dessus de ces mêmes parois.

Chez les Bostrylloïdes, qui sont cependant fixés plus ou moins verticalement et dont le siphon branchial se trouve à la partie anté-

rieure du corps, le ganglion subit le même changement de position; c'est une disposition dont ils auraient hérité des Botrylles, desquels ils dériveraient.

En résumé, chez les bourgeons de Botrylles et de Botrylloïdes, le système nerveux tire son origine de l'épiblaste, comme chez les larves, et n'est pas un produit de la différenciation du diverticule endodermique qui constitue primitivement l'organe vibratile. A ce dernier diverticule, on ne peut donc pas appliquer le qualificatif de *neural* que Kovalewsky lui a donné chez les bourgeons d'Amarouque et de Didemnum, Seeliger chez ceux de la Claveline, et que moi-même je lui ai appliqué chez les Botrylles (1), à la suite de la lecture des travaux de ces auteurs et à un moment où je n'étais pas en possession des premiers stades qui m'ont montré la véritable origine du système nerveux.

(Laboratoire de malacologie du Museum, dirigé par M. Edmond Perrier).

OBSERVATIONS GÉNÉRALES SUR LES PAGURIENS RECUEILLIS DANS LA MER DES ANTILLES ET LE GOLFE DU MEXIQUE, PAR LE *BLAKE* ET LE *HASSLER*, SOUS LA DIRECTION DE M. ALEXANDRE AGASSIZ,

Par MM. A. MILNE-EDWARDS et E.-L BOUVIER.

La faune profonde de la mer des Antilles, depuis la Floride jusqu'à la Barbade, a fait, depuis bien des années déjà, l'objet des recherches des naturalistes américains. Elle a d'abord été étudiée, non sans succès, par le carcinologiste Stimpson, puis plus récemment et avec beaucoup plus de détails, dans les deux expéditions successives du *Hassler* et du *Blake*, l'une et l'autre sous la haute direction de l'éminent naturaliste américain, M. Alexandre Agassiz. L'expédition du *Blake* a été, de beaucoup, la plus importante; commencée en 1877, elle s'est terminée en 1879, après avoir promené la drague dans toute l'étendue de la mer des Antilles et jusqu'au fond du golfe du Mexique.

Les crustacés recueillis, pendant ces trois expéditions, ayant été remis à l'un de nous par M. Agassiz, ont déjà été l'objet d'une

(1) Comptes-rendus de la Société de biologie, 7 juin 1890.

étude préliminaire (1), mais le travail définitif vient d'être terminé pour les Paguriens, et c'est un ensemble des observations générales recueillies sur ce groupe singulier que nous voulons exposer rapidement ici.

Dans l'étude préliminaire sur les Crustacés du *Blake* et des autres expéditions américaines, l'un de nous signalait, parmi les Paguriens, cinq genres nouveaux comprenant ensemble seize espèces nouvelles ; l'examen plus complet que nous avons fait a permis d'ajouter à cette liste deux genres nouveaux et dix-huit espèces nouvelles ; si l'on tient compte de cinq espèces déjà décrites antérieurement, la *faune profonde* de la mer des Antilles ne comprend pas moins, pour le moment, de trente-huit espèces. Nous disons la faune profonde, car nous avons systématiquement mis à part les espèces côtières, depuis longtemps déjà connues, qui habitent cette région de l'Amérique.

Cette récolte est très riche si on la compare à celle du *Challenger* (2), qui comprend cinquante espèces de Paguriens terrestres, côtiers ou abyssaux, dont vingt-et-une espèces seulement sont nouvelles. Nous croyons que les merveilleux résultats obtenus par le *Blake* tiennent surtout à l'examen presque minutieux d'une région relativement restreinte et à la faible profondeur des eaux dans cette région. Les fonds atteints par la drague, dans la mer des Antilles, ont rarement dépassé mille brasses anglaises et c'est entre deux cents et quatre cents brasses qu'elle a amené le plus d'animaux. Il y a lieu de penser, par conséquent, que pour les animaux qui nous occupent, la faune des moyennes profondeurs est de beaucoup la plus riche, probablement par ce fait qu'étant intermédiaire entre la faune abyssale proprement dite et la faune de régions côtières, elle participe à la fois de l'une et de l'autre.

On a cru longtemps que l'adaptation pagurienne était assez uniforme et consistait surtout dans ce fait que l'animal devient asymétrique en abritant son abdomen dans des coquilles, qu'il abandonne pour en choisir de plus grandes, à mesure qu'il croît en dimension. Un petit nombre de pagures paraissaient seuls échapper à cette règle : le *Birgus latro*, qui se cache dans des trous sur la terre ferme, et certainement aussi les *glaucothoés*, dont la première forme fut signalée par H. Milne-Edwards. Les dragages du *Chal-*

(1) A. Milne-Edwards. — Etudes préliminaires sur les crustacés. *Bull. Mus. comp. Zoology, Cambridge, Vol. VIII, Art. VIII*, 1880.

(2) J. R. Henderson. — Report on the Anomura. — *Challenger, Zoology, vol. XXVII*, 1888.

lenger semblent indiquer une variété d'adaptation plus grande, mais ne l'établissent pas d'une manière péremptoire. Henderson pense que les *Tylaspis*, qui revêtent à un certain degré la forme cancérienne, et les *Paguropsis*, dont l'abdomen présente à droite des appendices impairs, ont probablement choisi pour demeure un autre abri que la coquille des mollusques univalves ; quant au *Pylocheles* décrit par le même auteur, c'est en réalité un *Mixtopagurus*, et on peut supposer qu'il cache son abdomen dans une coquille, comme les Paguriens qui appartiennent à ce dernier genre. Les dragages du *Challenger*, du *Travailleur*, du *Talisman* et des premières expéditions américaines, avaient également établi que certaines formes des profondeurs, les *Parapagurus*, par exemple, abritent une faible partie de leur abdomen dans une coquille très réduite, qui est bientôt résorbée presque tout entière par les colonies de Zoanthaires qu'elle supporte. Ces Paguriens ne changent pas de coquilles ; cette dernière une fois détruite, ils trouvent leur abri dans la colonie protectrice qui croît avec eux et se plie complètement à toutes leurs exigences vitales. Il en est très probablement de même pour la plupart des Paguriens, dont la coquille primitive est recouverte par une éponge.

Les animaux recueillis par le *Blake* mettent en évidence des genres d'adaptation beaucoup plus variés. Les *Pylocheles* se logent tout entiers dans les trous des pierres, ou dans la cavité centrale des Eponges siliceuses ; pour mieux se rendre invulnérables dans ce gîte, ils ferment très hermétiquement l'orifice en rapprochant exactement leurs pinces et en appuyant contre celles-ci les articles terminaux de leurs pattes ambulatoires antérieures. Les *Xylopagurus* ont recours à un mode de protection et à un abri différents ; ils habitent des morceaux de bois perforés et y choisissent des chambres droites ouvertes aux deux bouts ; au lieu d'entrer à reculons dans leur demeure, comme les autres Paguriens, ils y pénètrent directement, puis en gardent l'orifice antérieur avec leur grande pince, l'orifice postérieur avec le 6e segment calcifié de leur abdomen. Les *Pylopagurus* (nov. gen.) sont moins différents des autres Crustacés du même groupe et comme eux choisissent pour habitation des coquilles univalves ; mais leur pince droite a subi des transformations remarquables : arrondie ou ovalaire, mais toujours très solide et déprimée sur sa face extérieure, elle se recourbe à angle droit sur le reste de la patte et forme ainsi un opercule qui ferme la coquille quand l'animal se retire à l'intérieur. Les *Ostraconotus* enfin, répudiant tout abri, ont eu recours à un mode d'adaptation essentiellement différent ; leur carapace est solidement calcifiée dans

toute son étendue, mais leur abdomen, qui est resté mou, s'est réduit à des proportions insignifiantes et s'aperçoit à peine quand on examine superficiellement l'animal. Au premier abord ces animaux ressemblent à des crabes et rappellent les très curieux *Porcellanopagurus* que M. Filhol (1) a découverts sur les côtes de la Nouvelle-Zélande; mais si, comme ces derniers, ils dédaignent absolument tout abri, ils sont plus parfaits dans leur genre d'adaptation tout spécial, car ils ont l'abdomen beaucoup plus réduit et ne présentent plus aucune portion membraneuse dans leur céphalothorax.

En présence d'animaux tels que les *Ostraconotus*, les *Porcellanopagurus* et même les *Tylaspis*, qui tous revêtent plus ou moins la forme cancérienne, on est en droit de se demander si les Paguriens ont eu tous pour ancêtres, comme on l'admet aujourd'hui, des Crustacés macroures voisins des Thalassinidés qui, au lieu de se cacher dans le sable, auraient eu recours à divers autres moyens pour protéger la partie postérieure de leur corps. Il pourrait se faire qu'il n'en soit pas ainsi.

Le mode d'adaptation des *Pylocheles* est, comme nous l'avons vu, très caractéristique; il donne à l'animal une physionomie particulière et le corps se présente d'ailleurs sous une forme symétrique dont les Crustacés paguriens n'offrent pas de nombreux exemples. Des faits adaptatifs absolument identiques, conduisant à un aspect semblable et même à la symétrie à peu près complète du corps, se rencontrent parfaitement chez des Paguriens tout à fait différents des Pylocheles. Sous le nom de *Cancellus Parfaiti* (2), nous avons décrit un crustacé qui se cache dans les cavités des pierres, ferme l'orifice de sa loge avec ses pinces appliquées l'une contre l'autre, devient à peu près symétrique, enfin revêt les traits si prononcés et si bizarres des *Pylocheles*. Et pourtant il n'y a aucune analogie entre ces deux sortes de crustacés ; le *Pylocheles* a une symétrie primitive, et il a conservé cette symétrie en se logeant dans les pierres; c'est, en un mot, un macroure symétrique et pourvu de tous ses appendices abdominaux, qui s'est adapté au genre de vie des Paguriens. Le *Cancellus*, au contraire, est un Clibanarius (3), c'est-à-dire un Pagurien à coquille qui, en adoptant

(1) H. Filhol. Mission de l'île Campbell. Recueil de mémoires, rapports et documents relatifs à l'observation du passage de Vénus sur le Soleil. T. III, 2e partie, p. 410, Pl. XLIX, 1885.

(2) A. Milne-Edwards et E. L. Bouvier. — Sur une nouvelle espèce de Pagurien du genre *Cancellus*, H. Milne-Edwards. *Bull. soc. phil. de Paris (8), T. III, 1891, p. 66.*

(3) Ou une forme très voisine.

le même abri que les *Pylocheles*, a recouvré presque totalement la symétrie qu'il avait perdue; c'est le sosie, pour ainsi dire, des Pylocheles, mais un examen sommaire suffit pour montrer qu'il n'a rien de commun avec ces derniers. Des faits de cette nature ne sont pas sans portée; si des Paguriens très différents ont pu s'adapter à la même existence, pourquoi des crustacés divers n'auraient-ils pas eu recours aux avantages très évidents qu'offre la vie pagurienne?

Quoiqu'il en soit, on doit reconnaître aujourd'hui que les Paguriens connus se rattachent aux Macroures (2) et que beaucoup d'entre eux ont conservé certains caractères de ces derniers. Les Macroures ont tous une paire de fausses pattes aux six anneaux antérieurs de l'abdomen et beaucoup d'entre eux présentent des branchies à éléments filiformes parfois disposés, comme dans les Thalassinidés du genre *Gebia*, par exemple, en quatre rangées longitudinales. Les Paguriens qui présentent encore la totalité ou une partie de ces caractères se rapprocheront certainement beaucoup des formes ancestrales du groupe; ils seront, si l'on veut, plus Macroures et moins Paguriens que les autres. Ces Crustacés, incomplètement adaptés à leur nouvelle existence, ont été recueillis en grand nombre par le *Blake* : les *Pylocheles* ont conservé toutes leurs fausses pattes abdominales en même temps que la symétrie primitive ; les *Mixtopagurus*, déjà un peu moins symétriques, n'ont pas perdu un seul de leurs appendices abdominaux. Chez tous les autres Paguriens, la symétrie n'existe plus, mais on observe encore un certain nombre de fausses pattes paires dans la partie antérieure de l'abdomen ; dans les *Paguristes*, on en trouve deux paires chez le mâle et une chez la femelle, dans les *Parapagurus*, *Sympagurus* et *Xylopagurus*, les deux paires persistent chez le mâle, mais une fausse patte sexuelle gauche se retrouve seule chez la femelle, dans les deux premiers genres et disparaît même dans le dernier ; les mâles de *Tomopagurus* (nov. gen.) n'ont plus qu'une paire de fausses pattes sexuelles, cette paire disparaît chez le mâle, mais persiste chez la femelle dans les *Pylopagurus*, et se retrouve encore chez les femelles du genre *Munidopagurus* (nov. gen.). Ajoutons que les *Pylocheles*, *Mixtopagurus* et *Parapagurus* ont des branchies quadrisériées et les *Paguristes* des branchies bisériées, mais à lamelles ordinairement bifides.

(2) Aux Macroures intermédiaires entre les Thalassinidés (*Axius*) et les Astaciens, d'après les remarquables recherches de M. Boas (Studier over Decapodernes Ilœgtskabsforhold *Vidensk, Selsk, Skrift*, (6) *B.1*, *n*° 2, 1880. Résumé français, p. 200).

Parmi les Paguriens dépourvus de fausses pattes sexuelles paires à l'abdomen il en est qui se rapprochent des précédents, en ce sens qu'au lieu d'appendices sexuels, les mâles présentent à droite ou à gauche un canal déférent qui fait saillie au dehors. Ces crustacés appartiennent aux trois genres *Spiropagurus*, *Anapagurus* et *Catapagurus ;* ils se rattachent directement aux formes à branchies quadrisériées par l'intermédiaire des *Spiropagurus*, dont les lamelles branchiales se terminent toutes par deux prolongements filiformes.

Ces considérations vont nous permettre de faire ressortir un fait qui l'emporte de beaucoup, semble-t-il, en importance sur tous les autres. Parmi les trente-neuf espèces de Paguriens recueillis dans la mer des Antilles, à des profondeurs plus ou moins considérables, on trouve que vingt-trois appartiennent au premier des groupes que nous venons de former et sept au second. Soit 61 °/₀ de paguriens pourvus d'appendices abdominaux paires et 18 °/₀ d'espèces munies d'un tube sexuel. Toutes ces formes pouvant être considérées comme plus ou moins voisines des formes ancestrales, on voit que 79 °/₀ des crustacés des profondeurs rappellent encore, par un certain nombre de caractères, les crustacés non paguriens qui leur ont donné naissance. Nous ne croyons pas exagérer en disant que le rapport serait pour le moins renversé si l'on passait des formes du large aux formes côtières, et nous pensons qu'on peut considérer comme parfaitement établie la loi suivante : *la faune pagurienne des profondeurs est surtout constituée par des espèces plus ou moins voisines des formes ancestrales ; ces espèces disparaissent progressivement à mesure qu'on se rapproche des côtes, où elles font place à d'autres très éloignées des formes primitives.* Cette loi s'applique aux profondeurs moyennes, les seules qui aient été observées par le *Blake*, mais il est vraisemblable qu'elle doit s'appliquer également aux espèces abyssales.

En étudiant la distribution bathymétrique de chaque espèce, on recueille un certain nombre d'observations qui, pour être moins importantes que la précédente, méritent néanmoins d'être signalées. La transition entre la faune côtière et la faune abyssale s'effectue par l'intermédiaire de 9 espèces échelonnées entre 10 et 50 brasses ; ce nombre est réduit relativement aux espèces des eaux plus profondes, car on trouve déjà 17 espèces de 50 à 100 brasses et 19 de 100 à 150. C'est là qu'est le maximum ; on en trouve encore 16 de 150 à 200, 11 de 200 à 300 et 5 seulement au-dessus de 300. Ces dernières appartiennent toutes (sauf peut-être l'*Eupagurus? bicristatus)*, au groupe le plus voisin des formes ancestrales. De 50 à 300

mètres se rencontrent 32 espèces sur 39; c'est là, par conséquent, que se trouve localisée la plus grande partie de la faune pagurienne des profondeurs. Quant à la faune de passage entre les côtes et les fonds, elle nous paraît beaucoup trop réduite pour répondre à la réalité des faits, et nous pensons qu'une exploration méthodique de la côte, jusqu'à 50 brasses, pourra fournir un plus grand nombre d'espèces.

Deux genres prédominent de beaucoup sur tous les autres dans les fonds de la mer des Antilles; ce sont les genres *Paguristes* et *Pylopagurus;* le premier est représenté par 6 espèces, le second par 8; en tout 14 espèces, c'est-à-dire plus du tiers de celles recueillies sur toute la surface explorée. Ces constatations permettent de supposer au genre *Pylopagurus* un rôle très important dans la faune subabyssale, au moins dans les régions chaudes. Il est représenté dans la mer des Antilles par huit espèces dont une se retrouve au cap de Bonne-Espérance, à brasses de profondeur; on peut dès lors raisonnablement supposer qu'il ne fait pas défaut dans les eaux intermédiaires, et qu'on pourra le retrouver aussi dans la mer des Indes et dans l'Océan Pacifique, c'est-à-dire dans toutes les autres mers tropicales du globe.

Peu d'espèces ont une distribution bathymétrique très étendue : le *Paguristes Lymani* (nov. sp.) se trouve entre 10 et 1000 brasses, le *Pylopagurus discoïdalis* entre 50 et 600; une seule espèce se répand jusque dans les abîmes de l'Océan, c'est le *Parapagurus pilosimanus*, recueilli entre 600 et 1000 brasses par le *Blake*, mais trouvé à des profondeurs beaucoup plus considérables, et au-delà de 2000 brasses, par plusieurs autres expéditions.

Quelques notes encore pour terminer cette étude bathymétrique des espèces. A part l'*Anapagurus lævis*, qui se trouve ordinairement à des profondeurs assez faibles, mais que le *Travailleur* a dragué vers cinq cents brasses de profondeur, tous les *Anapagurus* se trouvaient jusqu'ici au voisinage des côtes entre le niveau inférieur des marées et cinquante brasses. Les explorations du *Blake* ont montré que, normalement, ce genre peut avoir des représentants dans des eaux beaucoup plus profondes, l'*A. acutus*, en effet, se trouve dans la région des Antilles, entre 152 et 229 brasses, et l'*A. marginatus* (nov. sp.) à 175 brasses. Les *Clibanarius*, sont plus intéressants encore; ce genre était représenté jusqu'ici par des espèces essentiellement côtières, et l'on ne saurait s'en étonner si l'on songe qu'il compte parmi les Paguriens les plus éloignés des formes ancestrales. Or, le *Blake* a recueilli, de 95 à 163 brasses de profondeur, une espèce de *Clibanarius* (*Cl. anomalus*) (nov. sp.) parfaitement caractérisée,

mais aberrante cependant par la forme des pédoncules oculaires, la position des écailles ophthalmiques et la structure du front.

Les spécimens des profondeurs sont presque tous incolores dans l'alcool ou présentent en certains points une coloration rose ou orangé, plus ou moins forte. M. Wood-Masson (1), qui a étudié sur le vivant les Paguriens abyssaux de la mer des Indes, a fait une observation analogue sur deux espèces, le *Parapagurus abyssorum* (A. Milne-Edwards) et une espèce indéterminée de *Pagurodes*. Certaines espèces, néanmoins, font exception à la règle ; plusieurs *Pylopagurus*, et notamment le *P. discoïdalis*, ont une coloration rouge étendue et très prononcée, qui varie d'ailleurs d'une manière remarquable d'un individu à l'autre. Les autres Paguriens recueillis par le *Blake*, quand ils appartiennent à des espèces moins abyssales que les autres, présentent souvent des teintes assez vives : le *Paguristes sericeus*, par exemple, pêché entre 10 et 50 brasses, a dans l'alcool une teinte rougeâtre très distincte ; dans le *Pagurus Petersii* cette teinte tourne au rouge et devient beaucoup plus vive.

Les espèces aveugles, recueillies dans les abîmes par diverses missions scientifiques, n'existent pas chez les Paguriens. Beaucoup ont des yeux très renflés, d'autres les ont fort réduits, mais on observe rarement une relation entre le développement de ces organes et la position bathymétrique.

L'un de nous a remarqué, toutefois, en étudiant les Crustacés de l'*Hirondelle*, un amincissement progressif des pédoncules oculaires au niveau des yeux, dans l'*Eupagurus? bicrisatus*, à mesure qu'on descend dans les profondeurs. Nous avons constaté des variations de même ordre dans diverses espèces et notamment dans le *Catapagurus Sharreri*, mais elles nous ont paru plus irrégulières et nous ne savons si elles ne dépendent pas à la fois de deux causes, la taille du spécimen et la profondeur à laquelle il se trouve.

Si nous passons à la distribution géographique des espèces et des genres, nous arrivons à dégager un certain nombre de faits qui pourront être mis à profit par les zoologistes explorateurs des fonds sous-marins.

La plupart des espèces recueillies par le *Blake* étaient restées inconnues et très peu ont été recueillies depuis par les naturalistes. Les espèces déjà signalées sont au nombre de cinq : *Parapagurus pilosimanus* (Smith), *Sympagurus pictus* (S.I.Smith), *Pylopagurus*

(1) J. Wood-Masson.— Natural History, Notes from H. M. Indian Marine Survey Steamer « *Investigator*. » N° 21. Note on the Results of the last Season's Deap Sea dredging. *Ann. and. Mag. Nat. Hist* (6) *Vol. VII*, 1891, p. 199.

ungulatus (Studer), *Spiropagurus dispar* ? (Stimpson) et *Catapagurus gracilis*(S.I.Smith); deux espèces seulement ont été retrouvées depuis, le *Paguristes spinipes* A. Milne-Edwards, décrit par M. Henderson sous le nom de *P. visor*, et le *Catapagurus Sharreri* A. Milne-Edwards, plusieurs fois signalé par M. S. J. Smith. Les recherches du *Blake* permettent d'élargir singulièrement le champ de distribution de toutes ces espèces : le *Parapagurus pilosimanus*, le *Sympagurus pictus*, le *Catapagurus gracilis* et le *C. Sharreri*, qu'on aurait pu croire localisés entre la Nouvelle-Ecosse et la Caroline du Sud, sur la côte orientale des Etats-Unis, abordent franchement les eaux tropicales et se retrouvent jusqu'à la Barbade, c'est-à-dire tout près de l'Equateur ; le *Spiropagurus dispar* avait été signalé par Stimpson dans les régions qu'a explorées le *Blake*, mais le *Paguristes spinipes*, que nous observons dans les Antilles, franchit l'Equateur et se retrouve à Pernambuco sur la côte orientale du Brésil *(Challenger)*.

Les observations relatives à un certain nombre de genres sont plus curieuses encore. Les *Pylocheles* et *Mixtopagurus*, trouvés d'abord dans la mer des Antilles par le *Blake*, ont été signalés depuis par le *Challenger* dans les mers australiennes; le genre *Pylopagurus*, représenté seulement par une espèce dans les eaux du cap de Bonne-Espérance, se présente avec huit espèces de la Barbade à la Floride ; enfin le genre *Anapagurus*, dont on connaissait des représentants en Australie, aux Açores et dans la plupart des mers européennes, a été retrouvé par le *Blake* en compagnie des *Pylopagurus*. Pour tous ces genres, on peut dès aujourd'hui raisonnablement prévoir des représentants dans toutes les stations intermédiaires à celles déjà connues, c'est-à-dire dans toutes les mers chaudes ou tempérées du globe. Nous pourrions en dire autant des *Catapagurus* qui ont été signalés dans l'Océan Pacifique par le *Challenger*, aux environs de New-York par l'*Albatros*, enfin par le *Blake* dans toute l'étendue de la mer des Antilles.

Séance du 9 mai 1891

PRÉSIDENCE DE M. COCHIN

SUR LA DIGESTION STOMACALE DE LA GRENOUILLE,

par M. Ch. CONTEJEAN.

Les glandes de l'estomac des Mammifères sont constituées par deux sortes de cellules : les unes, à contenu clair *(cellules principales* de Heidenhain, *cellules adélomorphes* de Rollett), entourent la lumière des acini; les autres, à contenu trouble et granuleux *(cellules de bordure* ou *cellules délomorphes)*, occupent une situation excentrique par rapport aux premières.

D'après Heidenhain, l'élaboration des ferments digestifs est exclusivement dévolue aux cellules principales, tandis que la sécrétion des acides reviendrait aux cellules de bordure. Parmi les nombreux arguments que lui et ses disciples apportent à l'appui de cette opinion, l'un des plus importants est le suivant : chez la grenouille, ces deux sortes de cellules ne sont plus réunies dans une même glande; les cellules principales forment des amas glandulaires en grappe dans les parois de l'œsophage, et les glandes en cul-de-sac de la muqueuse stomacale sont uniquement constituées par des cellules identiques aux cellules de bordure. D'après les recherches de H. von Swiecicki *(Pflüger's Archiv,* 1876), confirmées par C. Partsch *(Arc. f. mikr. Anat.*, 1877), chez cet animal, la pepsine est fabriquée en totalité dans les glandes œsophagiennes, les acides, dans les glandes stomacales. Les faibles quantités de pepsine que les digestions artificielles révèlent dans la muqueuse de l'estomac proviennent, dans leur opinion, des glandes de l'œsophage et ont été entraînées par déglutition. Grützner *(Pflüger's Archiv*, 1878), lui aussi, n'a trouvé du lab-ferment que dans les glandes de l'œsophage.

Dans le but de contrôler ces faits, j'ai exécuté les expériences suivantes ;

« Sur une série de grenouilles *(Rana Temporaria L.)* l'œsophage est ligaturé au-dessus du cardia. Le cul-de-sac œsophagien ainsi formé est lavé par plusieurs injections d'eau salée à 7 pour 1000, pratiquées par la bouche. Les jours suivants, on s'assure que la

sécrétion de l'œsophage est bien alcaline au tournesol. De la viande introduite dans ces culs-de-sac œsophagiens est restée indéfiniment sans se digérer, mais s'est complètement dissoute dans de l'acide chlorhydrique à $\frac{1}{1000}$. Après avoir précipité dans les liqueurs ainsi obtenues les matières albuminoïdes autres que les peptones par la méthode de Hofmeister, et après filtration, la présence des peptones a été constatée par différentes réactions (réaction de Millon, r. du biuret, r. xanthoprotéique). Si la viande avait été préalablement imbibée d'acide à $\frac{1}{100}$, elle se dissolvait totalement dans l'œsophage en un ou deux jours. Les bouches des grenouilles ayant servi à ces dernières expériences avaient été cousues, pour empêcher le vomissement possible.

» Sur une deuxième série de grenouilles, on lave l'estomac en injectant lentement 200gr d'eau salée par une canule liée sur le pylore ; le liquide en excès s'écoule par la bouche. On constate ensuite qu'un papier de tournesol bleu ne rougit plus au contact de la muqueuse stomacale ; alors, on place une ligature serrée en dessous du cardia, on introduit dans l'estomac, par l'orifice pylorique, un morceau d'albumine coagulée, et on lie le pylore.

» Quatre ou cinq jours après, la digestion est complète, l'estomac, qui ne contient pas de gaz, est distendu par un liquide fortement acide, limpide, et ne répandant aucune odeur de putréfaction. »

Ces expériences montrent que les glandes de l'œsophage sécrètent effectivement de la pepsine, mais que, contrairement à l'opinion courante, les glandes stomacales, tout en sécrétant des acides, fabriquent aussi de la pepsine.

Quant au lab-ferment, d'après une expérience de Grützner, les glandes œsophagiennes seules le produiraient chez la grenouille.

J'ai préparé, par digestion dans l'acide chlorhydrique au millième, des extraits de muqueuses œsophagiennes et de muqueuses stomacales ; ni les uns, ni les autres, neutralisés ou non, n'ont coagulé le lait, même après un séjour de vingt-quatre heures dans l'étuve à 30°.

J'ai constaté aussi que les glandes œsophagiennes et stomacales ne sécrètent pas de ferment saccharifiant l'amidon.

J'ai cherché ensuite, au moyen de digestions artificielles, à établir le rapport des quantités de pepsine élaborées dans l'œsophage et dans l'estomac, et à me rendre compte de leur mode d'action sur les matières albuminoïdes. Je citerai une expérience entre toutes :

« La partie antérieure du tube digestif d'une grenouille à jeûn depuis plusieurs mois est fendue longitudinalement et étalée sur une plaque de liège. Elle est placée sous un robinet d'eau pendant

un quart d'heure, puis la zone cardiaque est réséquée. L'estomac et l'œsophage sont séparément placés dans deux flacons d'Erlenmeyer, contenant chacun 10cc d'acide chlorhydrique à 2 pour 1000. Après un séjour de dix-huit heures dans l'étuve à 30°, 90cc d'eau acidulée à 2 pour 1000 et un morceau d'albumine coagulée pesant 2gr,5 environ, sont ajoutés à chacun de ces flacons. Vingt-quatre heures après, les flacons sont retirés de l'étuve. La digestion est plus avancée dans celui qui contient l'extrait œsophagien. Les deux liqueurs filtrées sont très limpides; neutralisées exactement, elles présentent une légère opalescence; elles sont ensuite saturées de chlorure de sodium et portées à l'ébullition; il se forme de part et d'autre un précipité de syntonine que l'on sépare sur des filtres tarés. Ces précipités sont lavés, séchés à l'étuve et pesés. On trouve ainsi, entre les poids de syntonine fabriqués par la digestion stomacale et par la digestion œsophagienne, le rapport $\frac{57}{100}$.

» Les liqueurs filtrées et limpides sont divisées en deux portions égales. Les premières portions ne font que louchir légèrement quand on y ajoute de l'acide acétique et du ferrocyanure de potassium. Comme des solutions de syntonine de l'œuf dans de l'acide chlorhydrique à 2 pour 1000, traitées de la même manière que les digestions artificielles, donnent le même trouble avec ces réactifs, on peut conclure à l'absence totale de propeptone dans ces digestions.

» Dans les deuxièmes portions, on dose les matières organiques par le permanganate de potasse au $\frac{1}{100}$. On retranche des nombres obtenus le nombre fourni par le dosage des matières organiques dans un même volume de liquide provenant d'un flacon témoin contenant primitivement 2gr,5 d'albumine coagulée dans 100cc d'eau acidulée, mis vingt-quatre heures à l'étuve, et ayant subi les mêmes manipulations que les digestions artificielles. Les nombres ainsi corrigés sont proportionnels aux quantités de peptones produites dans ces digestions. On trouve ainsi entre les chiffres obtenus pour l'estomac et pour l'œsophage le rapport $\frac{77}{100}$. D'autres expériences ont fourni un rapport encore plus voisin de l'unité. »

En résumé, cette expérience montre : 1° que la pepsine sécrétée par l'œsophage est plus abondante ou plus active que celle de l'estomac; 2° que les pepsines œsophagienne et stomacale transforment l'albumine coagulée en syntonine, puis en peptone, sans passer par le stade de propeptone; 3° que la prédominance d'action de la pepsine œsophagienne sur la pepsine stomacale se traduit surtout par la quantité plus grande de syntonine qu'elle produit.

J'ai recherché aussi quelle était la nature de l'acide du suc gastrique de la grenouille. Un grand nombre de réactions propres à déceler des traces d'acide chlorhydrique libre dans des liqueurs ne renfermant que des matières minérales, échouent en présence d'une très faible quantité de peptones ou de matières albuminoïdes. On ne peut surtout avoir aucune confiance dans les réactions colorées provoquées avec des couleurs d'aniline.

En opérant de la manière suivante, on peut caractériser des traces d'acide chlorhydrique libre en présence d'albuminoïdes. L'hydrocarbonate de cobalt, récemment préparé, se dissout rapidement, en donnant une liqueur rose, dans les acides dilués au 1000e, qu'il y ait ou non des matières organiques. Badigeonnons avec les solutions ainsi obtenues avec différents acides des morceaux de papier préalablement lavés et séchés, et chauffons ces morceaux de papier à une douce chaleur. Seul le papier imprégné de chlorure de cobalt devient bleu d'azur, et la couleur disparaît par refroidissement. Il faut employer des acides organiques au 100e, et additionner fortement leurs solutions de chlorures pour voir dans ces conditions apparaître une légère teinte bleue, et encore est-elle bien loin d'avoir l'intensité de celle que fournit l'acide chlorhydrique au 1000e.

Prenant alors des grenouilles à jeûn depuis plusieurs semaines je leur ai lavé l'estomac en injectant de l'eau distillée par une canule fixée sur le pylore.

Lorsque le lavage était suffisant, je liais le pylore et introduisais par la bouche une petite quantité d'hydrocarbonate de cobalt parfaitement pur. Le lendemain, je pratiquais l'autopsie. L'estomac est distendu de gaz, le liquide qu'il renferme est neutre au tournesol et d'une couleur rosée. On en recueille quelques gouttes avec une pipette, et on les étale sur une feuille de papier lavée et séchée. En chauffant légèrement, la coloration bleue caractéristique du chlorure de cobalt apparaît d'une façon évidente.

L'acide normal du suc gastrique de la grenouille est donc l'acide chlorhydrique, car, dans cette expérience, l'influence perturbatrice des aliments et des fermentations qu'ils peuvent subir dans l'estomac a été complètement écartée.

SUR L'INNERVATION DE LA VESSIE URINAIRE CHEZ LA GRENOUILLE

Par Ch. CONTEJEAN

Un grand nombre de physiologistes ont étudié l'innervation de la vessie chez les Mammifères; mais aucun, à ma connaissance du moins, n'a pris la grenouille pour sujet de recherches de ce genre ; c'est ce qui m'a engagé à faire quelques expériences sur cet animal.

Les grenouilles que j'ai employées étaient des individus mâles, légèrement curarisés. Une incision, intéressant la peau et les muscles de l'abdomen, pratiquée dans la région lombaire, le long de l'os iliaque gauche, permettait d'observer les mouvements de la vessie, légèrement distendue, s'il était nécessaire, par une injection rectale d'eau salée à la dose physiologique.

Pour des raisons qui m'échappent, quelques grenouilles ainsi préparées ne peuvent servir à aucune expérience, leur vessie demeurant flasque et inerte, quelles que soient les excitations que l'on porte sur les différentes régions du système nerveux. Sur la plupart, au contraire, la vessie se montre d'une grande sensibilité, et toute excitation douloureuse provoque immédiatement une contraction réflexe de cet organe. Le même fait a déjà été signalé chez les mammifères, par plusieurs observateurs, et chez l'homme en particulier, par Mosso et Pellacani.

Les contractions vésicales réflexes obtenues par l'excitation électrique du sciatique cessent de se produire lorsque la moelle est sectionnée au-dessous de la cinquième vertèbre. Elles persistent si la section est pratiquée au-dessus de cette même vertèbre.

Si l'on met à nu l'axe cérébrospinal, et qu'on faradise successivement le cerveau, les lobes optiques, le cervelet, le bulbe et les différentes régions de la moelle, on voit à chaque fois se produire une contraction en masse de la vessie ; en même temps, le sphincter qui la ferme doit se tétaniser, car, dans aucune expérience, je n'ai observé l'évacuation du contenu. Ces contractions sont particulièrement énergiques lorsque l'excitation porte sur la portion de la moelle comprise dans la cinquième vertèbre. Dans une expérience fort nette, j'ai réussi, en diminuant suffisamment l'intensité du couvert induit excitant, à n'obtenir des contractions de la vessie que lorsque je touchais avec la pince électrique cette région médullaire (division 30 du chariot de Du Bois Reymond, construit par

Gaiffe, une pile au bichromate de deux litres, 5 interruptions par seconde environ).

Le centre vésical est donc situé, chez la grenouille, dans la cinquième vertèbre, au niveau du cœur et au-dessus du cardia. Budge le place, chez le chien, vers la quatrième vertèbre lombaire, Gianuzzi admet l'existence de deux centres chez le même animal, dans la troisième et dans la cinquième vertèbre lombaire.

Les excitations électriques du centre sont inefficaces, lorsque l'on a sectionné les nerfs de la queue de cheval terminant la moelle, tandis que l'excitation des bouts périphériques de ces nerfs amène des contractions énergiques de la vessie. Les filets moteurs centrifuges de cet organe sont donc contenus dans les racines rachidiennes du plexus iliaque.

Le sympathique n'envoie pas de filets moteurs à la vessie. En effet, on n'obtient que des résultats négatifs, en excitant le centre sur un animal à moelle sectionnée immédiatement en dessous de la cinquième vertèbre, et en électrisant le sympathique derrière les reins après avoir détruit la moelle en enfonçant à plusieurs reprises dans le canal rachidien une aiguille chauffée au rouge. Ces excitations sont pourtant ressenties, car, dans ces expériences, l'estomac, l'intestin et le rectum répondent par d'énergiques contractions. Chez les mammifères, au contraire, l'existence de filets vésicaux sympathiques a été mise hors de doute par les recherches de Gianuzzi, de Sokowin, de Mosso et de Pellacani.

Toutes ces expériences ayant été reproduites avec le même résultat sur des grenouilles ayant subi l'ablation du cœur, on ne peut accuser les modifications vaso-motrices produites par les différentes excitations d'être la cause directe des mouvements observés du côté de la vessie.

J'ai aussi mesuré le temps perdu des contractions vésicales lorsque l'excitation porte sur le centre médullaire. Il oscille entre trois et quatre secondes; il est donc presque constant; les différences relevées proviennent peut-être des erreurs d'observation, car on ne peut songer, en effet, à inscrire directement les variations de volume d'un organe aussi délicat.

PROCÉDÉ PERMETTANT DE PRÉPARER EN GRANDE QUANTITÉ L'HÉMATOXYLINE NOUVELLE DE M. RANVIER,

par M. Ch. CONTEJEAN.

Le dépôt adhérent aux parois des flacons d'hématoxyline de Bœhmer, dépôt qui, lavé et redissous dans une solution d'alun au 100e, fournit en petite quantité un précieux réactif colorant, l'hématoxyline nouvelle de M. Ranvier, est probablement une laque d'alumine colorée provenant de la dissociation de l'alun par l'alcool. Ce dépôt, en effet, est plus abondant dans les flacons d'hématoxyline de Kleinenberg, plus riche en alcool que l'hématoxyline de Bœhmer; de plus, les solutions d'hématoxyline ancienne qui lui ont donné naissance sont ordinairement rougeâtres, ce qui indique la présence d'un acide libre dans la liqueur. Guidé par cette considération théorique, exacte ou non, j'ai pensé qu'on pouvait obtenir de l'hématoxyline nouvelle en employant le procédé suivant, et l'expérience a justifié mes prévisions.

On précipite par de l'eau de baryte, en léger excès, une solution d'hématoxyline de Bœhmer. On recueille le précipité sur un filtre sans plis, et non lavé à l'acide chlorydrique; on lave ce précipité avec une solution d'alun à 1/300e, jusqu'à ce que le liquide qui s'écoule rougisse le tournesol, puis avec de l'eau distillée tant qu'elle se colore en traversant le filtre, ce qui exige vingt-quatre heures environ. On sèche alors le filtre à l'étuve, et on le râcle. La poudre violette ainsi obtenue donne de l'hématoxyline nouvelle quand on la fait digérer à saturation à 100° avec une solution d'alun au 100e. On peut ainsi obtenir immédiatement des quantités illimitées d'hématoxyline nouvelle, tandis que l'ancien procédé n'en procurait souvent que quelques centimètres cubes, et obligeait à restreindre son emploi.

MUSCLES DU PIED CHEZ LA SALAMANDRA MACULOSA ET LE SIREDON PISCIFORMIS,

par M. PERRIN.

Cette étude porte sur la myologie du membre inférieur des Urodèles, et j'ai pris comme types la Salamandra maculosa et le Siredon pisciformis.

De nombreux travaux ont fait connaître les muscles du bassin et de la cuisse; ceux de la jambe et du pied, plus nombreux, et aussi à cause de leurs dimensions plus difficiles à étudier, ont souvent été laissés de côté, ou étudiés d'une façon très superficielle par les différents anatomistes. En France, Duges les cite à peine, Humphry en Angleterre, et Hoffmann en Allemagne, en ont fait au contraire une étude assez complète.

Mes résultats sont loin de concorder toujours avec ceux d'Humphry, mais comme ce dernier a étudié le cryptobranchus japonicus, et que je n'ai aucun exemplaire de cette espèce, je n'ai pu contrôler les descriptions de ce savant. Hoffmann, au contraire, décrit d'une façon générale les muscles des Urodèles, et spécifie en plusieurs endroits, que le type salamandre est conforme au type général. Je vais donc signaler les nombreuses divergences qui existent entre nos observations au sujet de la salamandre; quant au Siredon, je n'ai trouvé nulle part de description spéciale à cet animal, j'indiquerai donc simplement le résultat de mes recherches.

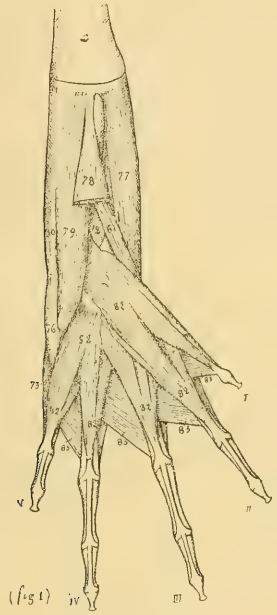
Dans mes descriptions, j'ai conservé à mes muscles les mêmes numéros qu'à ceux d'Hoffmann.

FACE ANTÉRIEURE DU PIED (Fig. 1).

Extenseurs des doigts.

Sur la ligne médiane on trouve un muscle (78) représenté en partie coupé sur la figure; il sort avec plusieurs autres (79-80 et 81), d'une large aponévrose fixée à l'extrémité inférieure du fémur et s'étendant de la partie médiane au bord externe. Ce muscle, que l'on peut appeler extenseur des métatarsiens, et qui est d'abord très étroit, s'étale en éventail à la surface du pied. Au niveau de la deuxième rangée des os du tarse, il se divise en un certain nombre de faisceaux, qui vont se fixer à droite et à gauche de chaque doigt à la tête du métatarsien correspondant, il n'y a d'exception que pour le pouce qui ne reçoit de faisceau que sur son bord externe.

Hoffmann désigne ce muscle sous le nom de Femoro digiti I-V, il le fait diviser en cinq tendons allant aux phalanges terminales. Les deux muscles (79 et 80), naissent de la même aponévrose, mais du côté externe par rapport au précédent. Ils ont une large insertion supérieure commune, qui s'étend à peu près de la ligne médiane au bord externe du fémur, aussi est-il assez difficile de leur indiquer,



(fig 1)

comme Hoffmann, pour point d'insertion l'épicondyle latéral du fémur. Le muscle (79) s'arrête à l'os fibulaire, et le (80) au fibula.

Du point d'insertion de l'extenseur des métatarsiens (78) naît un autre muscle (81), qui traverse le pied obliquement et se fixe inférieurement au bord externe du tibial et au bord supérieur du premier tarsalien.

Hoffmann désigne ce muscle sous le nom de Fibula metatarsum II, le faisant aller du fibula au deuxième métatarsien.

L'extenseur des métatarsiens (78) recouvre en partie les extenseurs des doigts (82). Ceux-ci naissent des os du tarse, mais aucun auteur n'a précisé leur origine. Chacun d'eux possède plusieurs têtes, qui se réunissent et se transforment en un tendon unique allant à la phalangette, à la hauteur de chaque segment, deux petites lames tendineuses se détachent à droite et à gauche et se

fixent à la base de la phalange ou de la phalangine correspondantes.

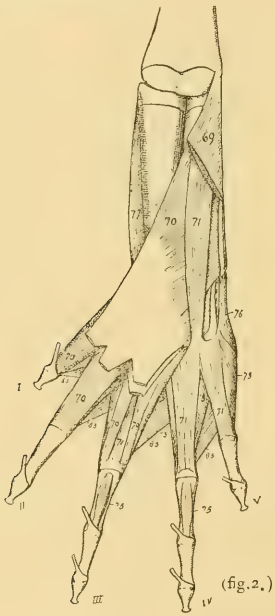
Voyons quelles sont les insertions supérieures.

Le premier doigt reçoit deux muscles. Le premier, qui est sur le bord interne, sort de l'intermédiaire et vient se fixer à la base du métatarsien. Il n'a pas d'analogue dans les autres doigts. Le deuxième muscle a une double origine, l'intermédiaire et le central, et se rend à la phalangette, comme il a été dit plus haut.

L'extenseur du second doigt a pour insertions principales l'intermédiaire, le central et le deuxième tarsalien ; il reçoit de plus quelques fibres du fibulaire.

Troisième doigt. — Il a trois têtes issues respectivement du fibulaire, de l'intermédiaire et du troisième tarsalien.

Le muscle correspondant du quatrième doigt sort simplement du fibulaire et du quatrième tarsalien.



(fig. 2.)

L'extenseur du cinquième doigt a pour insertions supérieures le fibulaire et le cinquième tarsalien.

Hoffmann ne précise pas les insertions supérieures, et fait réunir leurs tendons aux prétendus tendons correspondants du muscle qu'il a appelé Femoro digiti I-V (78). De plus, il n'indique pas le rameau qui s'arrête au métatarsien du pouce.

Face postérieure du pied. (Fig. 2).

Fléchisseurs des doigts.

Ce muscle est formé de deux couches séparées par une mince bonde musculaire désignée sous le n° (71).

La couche superficielle (69), en partie coupée, naît légèrement du fémur, s'insère sur le bord externe du fibula, sur le fibulaire et un peu le 5e tarsalien. — La couche profonde (70) se fixe sur le fibula à côté de la précédente, sur le fibulaire et sur les 2e, 3e, 4e et 5e tarsaliens. Cette insertion s'étend très peu d'ailleurs sur les 2e et 5e tarsaliens.

De l'aponévrose commune se détachent à chaque doigt un certain nombre de muscles et de tendons. Les différents tendons au niveau de chaque articulation passent dans un anneau membraneux. — Examinons chaque doigt en particulier :

1er doigt. — Un tendon va se fixer à la phalangette. Un muscle va se fixer également à la base de la phalangette après s'être attaché au bord interne du métatarsien.

2e doigt. — Un tendon pour la phalangette passe au-dessus d'un muscle (70) allant à la base de la phalange. Ce dernier présente deux couches, la plus superficielle se rend avec d'autres muscles à une lamelle tendineuse qui se fixe à la phalange, tandis que la couche profonde donne deux lambeaux qui se rendent à la tête du métatarsien à droite et à gauche. La partie externe est moins développée à cause de l'insertion de l'intermétatarsien (83).

3e doigt. — Outre le tendon de la phalangette, il y a un muscle médian dont le tendon va à la base de la phalangine, et en outre un muscle formé de deux couches comme le muscle correspondant du deuxième doigt. La couche superficielle est divisée en deux lambeaux par le passage du fléchisseur de la phalangine, et se fixe par un court tendon à la base de la phalange. La couche profonde, divisée également en deux lambeaux, se fixe à droite et à gauche à la tête du métatarsien, comme pour le doigt précédent.

4e doigt. — Comme le troisième.

5e doigt. — Comme le deuxième.

Hoffmann décrit deux muscles distincts ; le premier : Femoro fibulæ digiti I-V (69) arrivé à l'articulation tarsienne, donnerait cinq lanières, chacune se diviserait en trois portions, une médiane et deux latérales. Aux 3e et 4e doigts, où il y a trois phalanges, la partie médiane se diviserait en trois segments, un médian pour la phalange terminale et deux latéraux pour les faces latérales des pha-

langes. Cette dernière partie ne correspond pas à ma description.

Il décrit ensuite un deuxième muscle : Femoro fibula metatarsi I, II, III (70), qui correspond à la couche profonde de l'extenseur des doigts et qu'il fait naître du fémur, du fibula, du fibulaire et du cinquième tarsalien; d'après lui il s'arrêterait à la face plantaire des I, II et III métatarsiens. Les insertions supérieures ne sont pas identiques à celles que j'ai pu trouver à quoi correspondent les insertions inférieures.

Entre les deux couches du fléchisseur des doigts (69 et 70) on trouve une bande musculaire mince (71), qui sort entre les insertions précédentes du tiers supérieur du fibula: arrivée à la deuxième rangée du tarse, elle donne naissance à une large aponévrose, qui se fixe légèrement entre les tarsaliens (2) et (3), (3) et (4), (4) et (5). De cette aponévrose partent cinq muscles minces qui vont se terminer à la base des phalanges, au même point que les parties correspondantes du muscle fléchisseur des doigts (69 et 70). Au pouce, comme il n'y a qu'une phalange, le muscle se termine à la phalangette. Pour Hoffmann, ce muscle (71) Fibula-metatarsi et digiti I-V sort de toute la longueur du fibula et se divise en cinq tendons, chacun d'eux se partage en trois portions : une médiane qui se fixe à la première phalange et deux latérales allant aux faces latérales des métatarsiens. Malgré de très nombreuses dissections, je n'ai rien trouvé d'analogue.

Immédiatement au contact des os, on trouve une série de fléchisseurs profonds des métatarsiens (73). Ils naissent des os de la deuxième rangée du tarse, correspondant aux métatarsiens; les insertions pour chaque doigt empiètent un peu sur le tarsalien du doit externe.

Au pouce le fléchisseur profond du premier métatarsien sort du deuxième tarsalien, et pour le cinquième doigt, le fléchisseur tire son origine du cinquième tarsalien et du fibulaire. Ces muscles recouvrent la moitié supérieure des métatarsiens et sur la ligne médiane sont divisés en deux pointes par l'insertion de petits muscles allant du métatarsien à la phalange.

L'auteur allemand ne précise pas l'insertion supérieure, et déclare que le muscle se termine par cinq tendons, chacun d'eux se divise en trois portions : une médiane et deux latérales. Je n'ai trouvé aucun tendon, les insertions inférieures étant musculaires ; quant aux parties médianes, elles paraissent difficilement exister, puisque la ligne médiane est occupée par les petits muscles cités plus haut et qu'Hoffmann indique lui-même sous le n° 74.

Sur le bord externe du pied, on trouve une masse musculaire qu'Hoffmann appelle Fibula metatarsum V (76), et qui va du fibula à la face latérale du cinquième métatarsien. En l'examinant attentivement, on voit qu'il y a un deuxième faisceau allant du fibula au Fibulaire, et qui n'est pas décrit chez les différents auteurs.

Il me reste à parler d'un muscle très volumineux, qui n'est mentionné ni par Hoffmann ni par Humphry. Il a une forme triangulaire et dans la fig. 2 est caché par le muscle (70), il sort par une large insertion du fibula, du bord commun du fibulaire et de l'intermédiaire, et en outre de la réunion du central et des 2e, 3e et 4e tarsaliens, sur lesquels il s'étend un peu. Ses fibres se réunissent en convergeant au bord interne du tibial et du premier tarsalien et à l'angle supérieur du premier métatarsien. C'est un pronateur du pied.

La dissection du pied de l'Oxolott est venue confirmer complètement mes recherches sur la Salamandre ; en effet, sauf quelques différences tenant à un plus grand nombre de phalanges à certains doigts, la musculature de ces deux batraciens est identique. Au plus, peut-on indiquer quelques modifications sans la moindre importance d'ailleurs.

Ainsi, à la face antérieure, l'extenseur des métatarsiens (N° 78, fig. 1, chez la Salamandre), ne présente pas le lambeau allant au pouce, ou ne le présente qu'à l'état très rudimentaire, il est d'ailleurs très peu développé dans la Salamandre.

A la face postérieure, la couche superficielle du fléchisseur des doigts (N° 69, fig. 2, chez la Salamandre), n'a d'insertion ni au fibulaire, ni au cinquième tarsalien, la couche profonde s'étend un peu sur le central et a une insertion un peu plus large sur le deuxième tarsalien.

Quant au pronateur du pied (le dernier décrit chez la Salamandre), il a une insertion très peu étendue sur le central et ne s'étendant pas sur le deuxième tarsalien.

Quelques modifications plus importantes résultent de ce que le premier doigt a deux phalanges et le quatrième doigt quatre.

A la face antérieure du pied, l'extenseur des doigs se fixe à ces segments comme aux autres. A la face postérieure, la phalange du premier doigt reçoit, comme pour les autres doigts, un faisceau musculaire provenant du fléchisseur des doigts (69) et un faisceau issu du fléchisseur des phalanges (71). Chez la Salamandre ces deux faisceaux se terminaient à la phalangette.

Au quatrième doigt la phalangine supplémentaire reçoit un muscle propre du fléchisseur des doigts (69), qui vient se fixer à sa base en compagnie d'un petit muscle (analogue au 75), qui naît de la phalangine.

Le triton vulgaire a le pied conformé comme celui des deux batraciens précédents.

Séance du 13 Juin 1891

PRÉSIDENCE DE M. COCHIN

SUR UNE NOUVELLE APHRODITE DU CAP HORN, DÉCRITE A TORT PAR M. MAC INTOSCH COMME *A. ECHIDNA* (DE QUATREFAGES)

par M. A.-E. MALARD.

M. de Quatrefages, dans son *Histoire naturelle des annélides* (T. I, p. 197), donne la diagnose d'une annélide appartenant au groupe des Aphrodites « qui ont la voûte dorsale formée par un feutrage serré et à découvert; et dont les côtés sont garnis de franges soyeuses et flottantes »; cette annélide, à laquelle il ne consacre d'ailleurs qu'une diagnose de deux lignes (1), était représentée dans les collections du Muséum par deux échantillons rapportés de l'Amérique du Sud, par M. Alcide d'Orbigny et, il faut le dire, en très mauvais état. On ne peut ici s'empêcher d'être, jusqu'à un certain point, d'accord avec Claparède qui déplore amèrement (*Ann. chét.* p. 318), que les exemplaires alcooliques d'annélides des musées, macérés souvent depuis de longues années et souvent représentés à peine par quelques débris, deviennent forcément des types à diagnoses incomplètes, sorte de *caput mortuum* auquel il n'est presque jamais possible de recourir et qui, fatalement, alors ne font qu'encombrer la science. L'exemple est surtout vrai dans le cas qui nous occupe, la caractéristique de l'Aphrodite échidnée ne pouvant être donnée que sur l'examen du feutrage du dos. Dans les deux exemplaires encore conservés actuellement dans les collections du Muséum, ce feutrage est, comme le décrit M. de Quatrefages, médiocrement épais, assez lâche et comme entrelardé de soies qui ont jusqu'à un demi-millimètre de diamètre, d'un brun noirâtre, courbées à leur origine, puis, droites et dirigées en arrière et en dedans comme autant de baguettes; se basant sur cette diagnose pourtant bien incomplète et sans avoir eu recours à l'inspection des échantillons types eux-mêmes, M. Mac Intosh, dans sa description des Annélides polychètes,

(1) *Fornix pilosus, uno strato constitutus, laxe contextus setis bruneo-nigris crassissimis undique transfixus.*

rapportées par le *Challenger* (1) crut pouvoir assimiler à l'*Aphrodita echidna* (de Quatrefages) une aphrodite draguée par le *Challenger* dans le détroit de Magellan où elle se trouve dans la vase à une profondeur variant de 40 à 140 pieds anglais. Je ne veux pas m'étendre ici sur la description et les figures que l'auteur donne de cette espèce et qui sont très suffisantes, je me permettrai seulement de faire observer que la figure 1re de la planche VII représente l'extrémité des soies avec une inclinaison qu'elles ne possèdent jamais en réalité. Les sommets seuls des soies ne faisant que traverser pour ainsi dire normalement la voûte feutrée.

Ayant trouvé, en déterminant les Annélides rapportées par la mission du Cap Horn, une annélide du détroit de Magellan, répondant de tous points à la description de Mac Intosh et aux figures qu'il donne de son Aphrodite echidnée, j'ai eu l'idée de comparer cette annélide aux types de l'*Aphrodita echidna* (de Quatrefages) eux-mêmes ; or, le premier examen m'a de suite prouvé qu'il n'y avait aucun rapport entre ces deux espèces.

Le plus grand des deux exemplaires rapporté par A. d'Orbigny mesure une longueur de 0,m10, sur une largeur maximum de 0,m045; l'autre, bien qu'un peu plus petit, est cependant également d'assez grande taille : ces exemplaires offrent donc des dimensions presque doubles de celles indiquées par Mac Intosh pour son aphrodite de Magellan adulte, dimensions que j'ai d'ailleurs également vérifiées comme répondant au maximum pour l'aphrodite recueillie par l'expédition du cap Horn. (long. 0,053, larg. 0,025). Le feutrage du dos dans l'*Aphrodita echidna* laisse dépourvue de soies une aire beaucoup plus considérable que dans l'Aphrodite de Magellan ; chez cette dernière, on voit, par la description de Mac Intosh, que les soies des parapodes dorsaux forment une double rangée de piquants ; la rangée interne se trouvant presque au tiers de la largeur totale de l'animal ; chez l'*Aphrodita echidna* (de Quatref.), les soies traversent le feutrage bien plus près des côtés du corps, en outre elles sortent alors de la voûte feutrée de toute leur longueur, ce qui n'a point lieu pour l'aphrodite de Magellan, où les sommets seuls font saillie au-dessus de la voûte feutrée ; ces soies elles-mêmes sont toutes différentes, elles sont grandes et fortes (4 cent.), d'une couleur brune bronzée à reflet verdâtre très caractéristique, ces soies présentent une courbure en s'infléchissant un peu avant le milieu de leur longueur. Vues au microscope, elles semblent striées transversalement sur toute leur longueur.

(1) P. 36, à 38, pl. VI, fig. 1 et 2 et pl. VIe, fig. 2-3.

Les soies dorsales semblent être accompagnées de soies plus fines, remplaçant les houppes de l'*Aphrodita aculeata*, et qui, sur l'un des deux exemplaires, présentent encore des traces d'irisation (A' R. 1868, n° 5a), ce qui n'existe aucunement chez l'Aphrodite de Magellan.

Comme on le voit, ces deux espèces sont toutes différentes l'une de l'autre ; l'Aphrodite du cap Horn ne peut donc en aucune façon être assimilée à l'*Aphrodita echidna* (de Quatref.), et comme les divers échantillons étudiés tant par Mac Intosh que par moi, proviennent tous du détroit de Magellan, je propose de remplacer le nom d'*Aphrodita echidna*, de Mac Intosh, par celui d'*Aphrodita magellanica*.

SUR L'*APHRODITA SERICEA* CONSIDÉRÉE COMME UNE VARIÉTÉ DE L'*APHRODITA ACULEATA* PARTICULIÈRE AUX MERS ABRITÉES.

par M. A.-E. MALARD.

L'Aphrodite de la Méditerranée, déjà signalée par Barrellius et Redi, a été distraite de l'*Aphrodita aculeata* par M. de Quatrefages, qui en fit une espèce nouvelle sous le nom d'*Aphrodita sericea* ; mais la ressemblance qu'Audouin et Milne-Edwards et déjà Savigny avaient signalée entre elle et l'*Aphrodita aculeata* semblèrent à Claparède suffisante pour réunir de nouveau ces deux espèces. Ayant eu une assez grande quantité d'aphrodites de diverses provenances à ma disposition, j'ai pu les comparer entre elles et je suis arrivé à ces conclusions :

L'*Aphrodita sericea* est bien, comme l'avait pensé Claparède, une simple forme ou variété de l'*Aphrodita aculeata*.

Cette variété est particulière, non seulement à la Méditerranée, mais encore à toutes les mers abritées et peu profondes en général.

L'*Aphrodita aculeata* semble prendre au contraire des caractères de plus en plus différents quand on gagne la haute mer libre ou océanique; ainsi, dans la Manche, les exemplaires vont en diminuant de taille depuis le Landsend et le cap Finistère, où on trouve l'aphrodite océanique proprement dite jusqu'à Cherbourg, où la taille diminue. Cette diminution s'accentue encore quand on gagne le Pas-de-Calais. Dans la mer du Nord, la taille semble au contraire

s'accroître à mesure que nous nous avançons vers le Nord; enfin, les plus gros échantillons semblent être ceux des côtes océaniques de France, d'Angleterre ou de Norvège; ceux du cap Nord et du golfe de Gascogne sont particulièrement énormes. Sur ces côtes océaniques elles-mêmes, dans les points les plus abrités, on voit reparaître encore la variété minor qui prend tous les caractères d'une *sericea*, c'est-à-dire une taille moindre et de moins vives couleurs dans les pinceaux ou franges.

GLANDES ANNEXES DE L'APPAREIL GÉNITAL MALE DE LA GERBOISE DE MAURITANIE. *(DIPUS MAURITANICUS).*

Par M. E. De POUSARGUES

1° Glandules des Canaux déférents

Avant de plonger dans l'urèthre, les canaux déférents augmentent assez brusquement de diamètre, et acquièrent une dimension triple de celle qu'ils avaient à leur origine. C'est d'ailleurs ce qu'avaient reconnu et signalé Duvernoy et Lereboullet (1). Pour ces deux auteurs, cet accroissement de largeur ne serait dû qu'à l'épaississement des parois et à la dilatation de la cavité de ces canaux. En pratiquant des coupes transversales, à différents niveaux, sur les canaux déférents d'une Gerboise, j'ai pu m'assurer que la lumière du canal ne variait pas et conservait à très peu près le même diamètre sur tout son parcours. L'exemplaire que j'ai étudié avait macéré quelque temps dans l'alcool, mais le retrait occasionné par ce liquide ne peut être invoqué dans cette circonstance comme ayant changé les dimensions relatives de cet organe ; car, ou l'alcool a fait sentir également son action sur l'ensemble du canal déférent et dès lors ses différentes parties n'ont pu varier que dans les mêmes proportions, ou l'action de l'alcool a été inégale, et ce serait alors le centre de la portion renflée du canal qui aurait subi un retrait moindre, et en acceptant cette dernière hypothèse, il faudrait, à l'inverse de Duvernoy et Lereboullet, attribuer à la lumière du

(1) Duvernoy et Lereboullet. *Notes et renseignements sur les animaux vertébrés de l'Algérie qui font partie du Musée de Strasbourg.* Mém. de la Soc. du Mus. d'Hist. naturelle de Strasbourg T. III, 1840-1846.

canal déférent, dans sa portion globuleuse et sur un animal frais, des dimensions moindres que dans le reste de son parcours.

La cavité du canal ne variant pas ou très peu, l'augmentation de diamètre n'est donc due qu'à l'épaississement des parois, mais celles-ci ne restent pas homogènes et logent dans leur épaisseur un corps glandulaire.

D'autres animaux présentent d'ailleurs un mode de conformation semblable : le Cheval (1), le Bélier, par exemple.

Une section transversale de cette partie renflée du canal déférent chez la Gerboise rend assez bien l'aspect que présenterait un citron coupé perpendiculairement à son grand axe. Si nous en détachions une coupe mince, ce serait, à part l'irrégularité du contour, comme une petite roue, dont le moyeu percé à son centre représenterait le canal déférent et sa tunique interne assez épaisse; la tunique externe représenterait les jantes, enfin les rayons de la roue seraient figurés par des travées conjonctives qui réunissent les deux tuniques. Ces travées ménagent entre elles des secteurs assez irréguliers, au nombre de 8 à 10, occupés par la substance glandulaire. Je ne pourrais pas affirmer que ces travées rayonnantes soient la trace de dissépiments qui s'étendraient comme des cloisons d'un bout à l'autre du renflement glandulaire. L'irrégularité qu'elles présentent, si l'on compare des coupes transversales faites en différents points, me ferait plutôt supposer qu'il y a là un cloisonnement interrompu et n'ayant rien de constant, d'autant que certaines de ces travées ne sont pas complètes et s'arrêtent à moitié ou aux trois quarts de leur parcours, qu'elles émanent soit de la tunique interne soit de la tunique externe. Chez le Castor on trouve également une portion glandulaire renflée en fuseau à l'extrémité des canaux déférents. Elle supplée probablement à l'absence de l'anneau de glandules qu'on rencontre chez le Rat (2), également à l'extrémité des canaux déférents; peut-être même sont-ce là des organes homologues, si on admet que chez la Gerboise, ces glandules, au lieu de rester libres, auraient été englobées dans les parois des canaux déférents, et seraient devenues concrescentes avec elles. Les particularités que présentent les Hamsters (3) semblent s'opposer à cette homologation. Chez ces rongeurs, en effet, les renflements de l'extrémité des canaux déférents coexistent avec des glandules libres très visibles à leur base. Il faudrait donc s'assurer d'abord si ces renflements logent ou non un corps glandulaire chez les Hamsters.

(1) Chauveau. *Anat. comp. des animaux domestiques.*
(2) Muller. *De glandularum secernentium structura penitiori*, fig. 11.
(3) Muller. Loc. cit. fig. 10.

2° Vésicules séminales

Les vésicules séminales sont bien développées. Elles sont placées symétriquement à la face postérieure des canaux déférents. Ces glandes ayant été déjà décrites, je ne m'y arrêterai pas et me contenterai d'expliquer en quelques mots la manière dont ces glandes débouchent dans l'urèthre, point que Duvernoy et Lereboullet avaient laissé douteux.

A l'inverse des canaux déférents, les vésicules séminales diminuent considérablement de diamètre avant d'atteindre l'uréthre ; pour suivre ensuite leur trajet il faut pratiquer une section longitudinale antéro-postérieure du sinus urogénital, en ayant soin de la faire passer un peu à gauche ou à droite de la ligne médiane.

Le canal déférent et la vésicule séminale se trouvent alors coupés suivant leur axe à leur embouchure dans l'urèthre. Les connexions étroites des vésicules séminales et des canaux déférents sont faciles à observer, car on peut alors remarquer que la paroi antérieure de la vésicule séminale d'un côté se soude avec la paroi postérieure du canal déférent du même côté, à la base du renflement glandulaire que j'ai décrit plus haut. Ces deux conduits, étroitement liés l'un à l'autre, continuent leur trajet pendant 2 à 3^{mm}, tout en conservant leur cavité complètement distincte. Mais la cloison commune s'interrompt un peu avant l'embouchure des deux canaux dans l'urèthre. Il existe donc un vestibule commun et de dimensions très exiguës pour la vésicule séminale et le canal déférent d'un même côté. L'orifice commun se présente sous la forme d'une papille dont le bord présente des plis très nombreux. Ces deux papilles, une pour chaque côté, sont placées sur une éminence que présente la paroi postérieure du sinus urogénital, et ce n'est qu'en entrebâillant les lèvres plissées de ces papilles qu'on peut apercevoir les quatre ouvertures oblongues dont parlent Duvernoy et Lereboullet.

Prostate

Je n'ajouterai rien à la description que Duvernoy et Lerouboullet ont donnée de cet organe, sauf pour ce qui concerne les lobes latéraux. Ces lobes, qui correspondent à la prostate moyenne de Muller (1), sont accolés contre la face antéro-interne des vésicules séminales, et maintenus dans cette position par une trame conjonctive ; on peut néanmoins les isoler facilement, et ils se laissent diviser en 3

(1) Muller. Loc. cit.

ou 4 lobules dont les plus longs mesurent 7 à 8 fois la longueur des lobules digités et claviformes de la prostate postérieure. Leur structure et leur aspect diffèrent également de ceux de la prostate antérieure et postérieure, et je crois que l'examen histologique de ces différentes glandes confirmera ces différences.

Rien de particulier pour ce qui concerne les *glandes de Cowper*, sinon que les canaux excréteurs, après avoir cheminé quelque temps dans l'épaisseur des parois de l'urèthre, viennent converger dans un cul de sac ménagé dans la paroi postérieure de l'urèthre, d'où leurs produits se déversent par une fente semi-lunaire.

Glandes préputiales

Chez la plupart des Rongeurs, ces glandes sont au nombre d'une seule paire, placée en avant et de chaque côté de la ligne médiane. Chez certains d'entre eux, tels que le Rat et le Surmulot, par exemple, elles prennent à certaines époques un développement considérable. Chez la Gerboise de Mauritanie, ces glandes se présentent sous un tout autre aspect. Elles sont en nombre considérable et disposées en couronne sous le repli fortement plissé qui forme le fourreau du gland. Duvernoy et Lereboullet se sont contentés de signaler leur présence, mais sans en donner aucune description. Les figures jointes à leur travail ne peuvent en donner qu'une idée très imparfaite. Pour mettre ces glandes à nu, il suffit d'inciser le repli préputial sur la ligne médiane, et de le rabattre, puis de se débarrasser de l'épaisse trame conjonctive qui réunit les deux revers de ce fourreau. On peut constater alors que ces glandes forment non pas une simple couronne, mais deux rangées annulaires principales. L'une de ces couronnes comprend un nombre assez restreint de glandules d'un volume assez considérable, plus serrées sur les parties latérales. Cette première couronne occupe le bord du repli interne du fourreau préputial lorsque les organes copulateurs sont à l'état de repos.

Une seconde couronne est placée plus antérieurement et occupe le bord du repli interne du prépuce. Les glandules qui la composent sont moins volumineuses, mais plus nombreuses que celles de la première couronne. Toutes ces glandules, celles de la première couronne comme celles de la seconde, sont pyriformes et chacune d'elles possède un canal qui lui est propre. Ce canal, assez long et blanchâtre, constitue comme un pédoncule qui supporte la glande comme le pétioles supportent les feuilles.

Les glandules ont un aspect framboisé d'un rouge grenat assez

intense. Enfin, plus antérieurement encore, on remarque plusieurs rangées parallèles de glandules qui sont presque microscopiques et forment plusieurs couronnes interrompues seulement sur la ligne médiane postérieure. Ces petites glandules, par leur forme, sont la copie très réduite des premières. D'après leur position, et le mode d'implantation de leurs conduits excréteurs, ces dernières glandules n'ont pas pour but de lubréfier les surfaces en contact du fourreau préputial et du gland, mais déversent, au contraire, leurs produits à l'extrémité et sur la face externe du prépuce.

MISE A NU DU PNEUMOGASTRIQUE CHEZ LA GRENOUILLE, ET ÉNERVATION DE L'ESTOMAC SUR LE MÊME ANIMAL,

par M. Ch. CONTEJEAN.

Lorsque l'on désire expérimenter sur le nerf pneumogastrique en prenant la Grenouille pour sujet, au lieu de chercher ce nerf par la face ventrale de l'animal, comme on le fait généralement, il est plus commode de le découvrir à la sortie du crâne par une incision dorsale. On pratiquera cette incision de 3 à 4 millimètres suivant une ligne tangente à la partie inférieure des deux tympans.

On prendra garde à l'artère cutanée dans le voisinage du tympan. On incisera ensuite suivant la même direction le *fascia dorsalis,* et l'abaisseur de la mâchoire inférieure. On aperçoit l'omoplate que l'on tire en arrière avec une fine érigne. Entre le sterno-cléido-mastoïdien d'une part, l'angulaire de l'omoplate et le pétrohyoïdien de l'autre, on voit dans une gaîne lymphatique la veine innominée, l'artère carotide, l'artère pulmo-cutanée et le nerf vague en dessous. On déchire la veine lymphatique avec des pinces, et avec une érigne très fine on saisit le nerf vague qu'on attire au dehors par des tractions ménagées.

Pour énerver l'estomac d'une grenouille, on opérera de la manière suivante : On fixe la grenouille sur le ventre et on empêche l'animal de respirer en lui ouvrant la bouche, et, s'il est nécessaire, on vide les poumons en écartant les lèvres de la glotte. Ensuite, on incise à gauche la peau et les muscles sous-jacents dans le voisinage des apophyses transverses. On écarte les lèvres de la plaie avec des érignes. Les érignes fixées du côté de la colonne vertébrale doivent

être disposées de façon à tirer en haut et à droite. On a ainsi ouvert la citerne rétropéritonéale. On attire en dehors, avec des érignes très fines, la crosse gauche de l'aorte, et l'aorte abdominale, et on peut disséquer le tronc cœliaque; on détruira ensuite par la dissection, si l'animal est assez gros, ou par l'électrolyse, les homologues des ganglions semi-lunaires, et du plexus solaire des Mammifères, qui accompagnent ce vaisseau. On pourra souvent tout enlever en exerçant de légères tractions à partir des ganglions semi-lunaires. L'opération est beaucoup plus facile sur le Crapaud. On sectionnera ensuite l'estomac au pylore, on le lavera; on placera deux ligatures sur l'œsophage, et on sectionnera ce dernier entre les deux ligatures.

L'estomac libre n'est plus retenu que par son mésentère énervé. Lions maintenant le pylore et suturons la plaie, ou bien fixons sur le pylore une canule de verre, que nous laisserons sortir au dehors, et qu'on bouchera avec un tampon de moelle de sureau. On aura ainsi une fistule borgne stomacale permettant d'étudier la sécrétion paralytique.

PROCÉDÉ POUR COLLER LES COUPES EN SÉRIE OBTENUES APRÈS INCLUSION DANS LA PARAFFINE,

par M. Ch. CONTEJEAN.

Cette méthode n'est qu'une modification du procédé indiqué par M. Mathias Duval.

On emploiera, comme liquide collant, une solution à $\frac{1}{500}$ d'albumine sèche des photographes; on conservera indéfiniment cette solution en la saturant de chloroforme.

Alors, sur un porte-objet récemment lavé à l'eau distillée, et par suite se laissant bien mouiller par les solutions aqueuses, on dispose les rubans de coupes. Une goutte du liquide collant, déposée à l'extrémité d'un ruban, s'insinue aussitôt par capillarité entre la lame et les coupes. On place le porte-objet sur une plaque de cuivre légèrement chauffée; les coupes s'étalent; on égoutte ensuite le liquide en excès, et on laisse sécher à l'air. Deux heures après, au plus, on lave au xylol et on monte dans le baume, si la pièce a été colorée en masse; sinon après le xylol, on passe par l'alcool absolu; l'alcool à 95°, l'alcool à 75°, l'alcool à 55°, l'eau distillée, on colore,

on lave, on repasse par la série des alcools, le xylol, et on monte dans le baume.

Cette méthode présente l'avantage de supprimer la glycérine, dont l'usage nécessite une longue dessiccation des porte-objets à l'étuve et qu'on ne peut éliminer finalement que par un lavage à l'alcool absolu, inutile dans cette méthode si les pièces ont été colorées en masse. L'addition de chloroforme, tout en empêchant la putréfaction du liquide, permet à ce dernier de bien mouiller la paraffine, et assure encore l'adhérence des coupes, tout en permettant l'usage d'une solution d'albumine très diluée.

GLANDES PATELLAIRES DES ARANÉIDES,

par M. Paul GAUBERT.

Chez certaines espèces d'Araignées, appartenant à la famille des Theraphosidœ (Cyrtauchénius Walkenæri, etc.), j'ai observé dans le quatrième article des pattes une glande que l'on peut appeler *glande patellaire* (*patelle* est le nom sous lequel les arachnologues désignent le quatrième article). Cette glande est formée par plusieurs tubes plus ou moins sinueux, qui débouchent à l'extrémité distale et dorsale de la patelle. Ils arrivent jusqu'au tiers de cette dernière, et on en trouve même quelques-uns à la base du cinquième article. Ils suivent généralement la direction du nerf du membre en décrivant des circonvolutions, et sont situés dans un plan horizontal; la direction du quatrième et du cinquième article est elle-même parallèle à ce dernier. — Réunis au nerf et entre eux par de nombreux tractus de tissus conjonctif, ils peuvent rester simples ou se bifurquer. Leur nombre est variable, cependant on n'en trouve jamais plus de dix.

Sur une coupe transversale un tube glandulaire présente la constitution suivante :

A l'extérieur, on trouve une couche de tissu conjonctif avec quelques noyaux. Sur elle repose une couche de cellules qui sont de forme cubique et sont pourvues d'un gros noyau à leur base. Elles sont au nombre d'une vingtaine environ, et laissent à l'intérieur un canal qui sert de conduit excréteur.

Il est à remarquer que les glandes se rapprochent par leur struc-

ture des glandes secrétant la soie. Leurs cellules, contrairement à celles qui rentrent dans la constitution des glandes venimeuses, de la glande du rostre et des glandes maxillaires, sont cubiques au lieu d'être très allongées.

Les tubes glandulaires sont produits par l'invagination de la couche chitinogène ; les cellules secrétrices sont donc de nature épidermique. Celles qui se trouvent près de l'orifice d'invagination ne secrètent point.

(Laboratoire de Zoologie anatomique de M. le professeur A. Milne-Edwards).

NOUVEAU PROCÉDÉ TECHNIQUE POUR LA PRÉPARATION DES COUPES

par M. G. CHAUVEAUD.

Quand, pour étudier la structure des tissus végétaux, on traite les coupes par l'eau de Javel et par la potasse, celles-ci se décolorent de plus en plus. Après un certain séjour dans la potasse, la cellulose, se gonflant sous l'influence de ce liquide acquiert un pouvoir réfringent si voisin de celui du réactif qui l'imprègne, que les coupes cessent d'être perceptibles. Si ces coupes ont une surface de plusieurs millimètres, il suffit, il est vrai, de remuer le liquide pour les apercevoir, révélées par une sorte d'ondoiement, mais si leur surface est inférieure à un millimètre, on peut imprimer au liquide les mouvements les plus divers, sans arriver à trahir leur présence. Dans des recherches embryogéniques sur l'appareil laticifère, j'essayai longtemps de surmonter cette difficulté, multipliant les tentatives. Il m'arriva plusieurs fois de placer plus de cent coupes d'embryons dans un verre de montre sans pouvoir, même à l'aide d'une forte loupe, en retrouver une seule, après l'action de la potasse. C'est après ces insuccès répétés que je recourus à un autre procédé. Ce nouveau procédé consiste essentiellement dans l'emploi d'un appareil que je construis de la manière suivante.

Prenant un tube de verre de 8 à 10 millimètres de diamètre, je l'élargis à une de ses extrémités de façon à lui donner la forme d'un entonnoir, ce qui se fait assez aisément au chalumeau ou même simplement avec un bec Bunsen. Je coupe alors le tube de façon que le petit entonnoir ainsi obtenu ait une portion cylindrique de longueur égale à la portion évasée, c'est-à-dire de 2 centimètres environ.

Ceci fait, choisissant une toile de platine à mailles excessivement fines, je découpe dans cette toile un petit disque de 6 à 8 millimètres de diamètre, je le soude à l'extrémité cylindrique de l'entonnoir et j'ai ainsi l'appareil (fig. 1) qui me permet d'obtenir des coupes aussi complètement nettoyées qu'on peut le désirer.

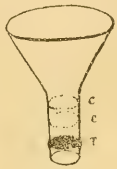


Figure 1.

Microplyne (Appareil pour la préparation des coupes). — T. Disque de toile de platine ; c. Ligne indiquant le niveau de la première couche de poudre de verre ; c' niveau de la seconde couche.

Pour me servir de cet appareil, je le place sur le goulot d'un flacon de verre (B fig. 2) et je verse à son intérieur le liquide (eau ou alcool)

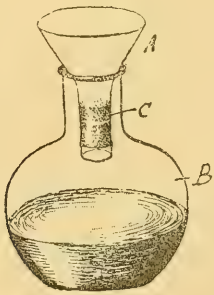


Figure 2

A. Microplyne placé sur le goulot du flacon B qui sert à le supporter et à recueillir les réactifs qui le traversent ; c. Poudre de verre.

contenant les coupes à préparer. Ce liquide s'écoule à travers les mailles du disque de platine et tombe dans le vase B qui sert à la fois de récipient et de support, tandis que les coupes ne pouvant traverser ces mailles trop petites restent au-dessus de ce disque. Je verse alors sur ces coupes les réactifs suivants :

D'abord de l'éther qui enlève la plupart des substances grasses, de l'alcool qui permet d'ajouter l'hypochlorite de soude qui dissout le protoplasme, puis de la potasse qui dissout les noyaux, de l'eau acidulée par l'acide acétique pour le lavage, enfin une solution

de brun Bismarck pour colorer la membrane et de l'alcool pour le lavage final.

Les coupes étant ainsi préparées, il suffit, pour les recueillir, de verser quelques gouttes d'alcool sur la face inférieure du disque de platine, après avoir renversé l'appareil au-dessus d'un verre de montre. Ces gouttes, en tombant, entraînent avec elles les coupes qui paraissent dans le verre de montre comme autant de points très visibles, grâce à leur coloration.

En opérant ainsi, on supprime donc la manipulation longue et souvent pénible qui consiste à transporter les coupes successivement d'un réactif dans le suivant.

Pour apprécier l'avantage de cette suppression, il suffit de remarquer que, dans le cas où l'on étudie un embryon de quelques millimètres de longueur, il s'agit de préparer au moins vingt coupes transversales. Il faudrait donc transporter ces vingt coupes, l'une après l'autre, dans les sept réactifs indiqués, ce qui donne un total de cent quarante transports. En outre, quelle que soit la minceur des coupes, on n'a plus à craindre leur disparition dans la potasse, disparition qui m'avait causé tant d'ennuis.

A la vérité, il n'est peut-être pas très aisé de construire cet appareil d'une facon parfaite. Il faut d'abord pouvoir se procurer une toile de platine d'une finesse suffisante. Si on ne peut disposer que d'une toile en laiton, par exemple, on aura l'inconvénient de la renouveler après un certain temps, par suite de l'altération qu'elle subit de la part des réactifs. Enfin, la finesse de la toile, quel que soit le métal dont elle est formée, présente une limite; aussi peut-il arriver que des coupes d'embryons encore très jeunes, ramollies par la potasse, se replient sur elles-mêmes et soient entraînées à travers ses mailles. Dans ce cas, elles tombent dans le vase contenant le mélange des réactifs et peuvent être considérées comme perdues.

Pour faire disparaître ces inconvénients, on peut modifier ainsi le procédé. On verse, au fond de l'entonnoir, de la poudre de verre, en quantité suffisante pour former une couche de 8 à 10 millimètres d'épaisseur (C, fig. 1). Sur cette couche, tassée par quelques gouttes d'eau ou d'alcool, on verse le liquide contenant les coupes à préparer ; puis, au-dessus de celles-ci, on met une seconde couche de poudre de verre de 4 à 5 millimètres d'épaisseur environ (c'). Ceci préparé, on fait passer sur le tout les divers réactifs que nous avons énumérés précédemment. Ceux-ci filtrent lentement à travers les couches de poudre, lavant au passage les coupes qu'ils ne peuvent entraîner vu le grand nombre des obstacles que leur

opposent les granules de verre et la petitesse des interstices que ceux-ci laissent entre eux. C'est le rôle de la couche inférieure de constituer un filtre parfait. Celui de la couche supérieure est tout différent. Quand les coupes flottent librement à la surface de la première couche, il peut arriver que quelques-unes d'entre elles, remontant le long de la paroi de l'entonnoir, soit par suite d'actions capillaires, soit seulement quand on ajoute de nouvelles gouttes des divers réactifs, restent adhérentes à cette paroi quand le niveau du liquide s'abaisse ; elles sont alors rapidement détruites par la dessication. Mais lorsque, par l'addition de la couche supérieure, elles sont maintenues immobiles, cet accident ne peut plus se produire.

Outre ces avantages, l'emploi de la poudre de verre a encore pour effet de rendre plus lent l'écoulement des liquides, en sorte que quelques gouttes de chacun d'eux suffisent pour une opération. De plus, grâce aux actions capillaires qui s'exercent entre ses grains, ceux-ci demeurent toujours baignés par le dernier réactif employé ; par suite, les coupes ne peuvent se dessécher quand, par oubli ou pour toute autre cause, l'appareil est abandonné longtemps à lui-même. Enfin, un autre avantage non moins pratique, c'est que la construction de l'appareil en est facilitée. On peut, en effet, employer une toile métallique à mailles moins fines, par conséquent plus résistante, et dont la soudure au verre n'a plus besoin d'être aussi parfaite.

Préparation de la poudre de verre. — On pile des morceaux de verre blanc dans un mortier, on fait passer le produit obtenu à travers un tamis formé d'une toile à mailles un peu plus grandes que celles de la toile employée pour le disque de l'appareil. On recueille ce qui passe, on a une poudre débarrassée des éléments trop gros, on la lave à l'eau, et on décante pour la débarrasser des éléments trop fins tenus en suspension. Elle est alors complètement préparée. La quantité nécessaire pour un appareil étant très petite, et son usage n'étant limité que par suite des pertes qu'entraînent de nombreuses manipulations, on voit que cette préparation, une fois faite, on n'a plus besoin d'y revenir de longtemps.

Si j'ai choisi le verre pour constituer cette poudre, c'est que seul, parmi toutes les substances auxquelles j'ai pu penser, il joint, à une grande inaltérabilité, la propriété de se décolorer, après l'action des réactifs colorants, par simple lavage à l'alcool. Or, cette propriété est presque indispensable. En effet, quand on renverse, dans un verre de montre, le contenu de l'appareil, la plupart des

coupes flottant grâce à leur légèreté, peuvent être obtenues à part par simple décantation, mais il peut arriver que quelques-unes d'entre elles soient retenues par des grains de la poudre. Si cette dernière est complètement incolore, elles se détacheront alors comme autant de points colorés, et pourront être recueillies, échappant ainsi à une perte qui eût été certaine avec une poudre non décolorée.

Cet appareil que l'on peut appeler *microplyne* (de πλυγω, je lave), m'a permis non seulement d'obtenir des coupes très petites, mais il m'a encore servi avec avantage dans la préparation de coupes de plus grande dimension. On sait quelle tendance fâcheuse les coupes minces et de grande surface ont à se plisser et à s'enrouler autour de l'instrument qui sert à les transporter d'un réactif dans l'autre. Pour éviter cet inconvénient et obtenir de telles coupes bien colorées et parfaitement étalées, je verse de la poudre de verre dans l'appareil de façon à le remplir jusque dans sa portion évasée et à fournir ainsi aux coupes un lit suffisamment large pour leur étalement complet. Comme l'alcool contracte, et parfois même crispe les tissus, j'ajoute quelques gouttes d'hypochlorite de soude qui les rendent turgescents, et c'est dans cet état de turgescence que je maintiens les coupes en versant une mince couche de poudre au dessus d'elles, le reste de l'opération se fait de la même manière que dans le cas déjà décrit. En versant le contenu du microplyne dans un petit cristallisoir, on obtient les coupes prêtes à être montées. Si parfois quelques grains de verre adhèrent à leur surface on les agite dans le liquide, ou on les en débarrasse directement à l'aide d'un pinceau.

L'usage des réactifs que j'ai énumérés ci-dessus s'applique à une étude spéciale. Il est bien entendu que si l'on veut étudier le protoplasme ou le noyau, ou un élément quelconque, il faut, dans chaque cas particulier, employer des réactifs appropriés, le mode opératoire étant le même dans tous les cas.

DIAGNOSES D'ESPÈCES NOUVELLES PROVENANT D'UNE COLLECTION DE PLANTES DU THIBET CHINOIS ENVOYÉE AU MUSÉUM PAR M. L'ABBÉ SOULIÉ,

Par M. FRANCHET

Les premières notions concernant l'histoire naturelle des frontières occidentales de la Chine à sa ligne de séparation d'avec le Thibet, sont de date très récente. C'est, en effet, en 1869 seulement, qu'un missionnaire français, dont les hardies pérégrinations au travers de l'Empire Chinois et les brillantes découvertes en histoire naturelle ont rendu le nom justement célèbre, M. Armand David, pénétra le premier et réussit à séjourner dans la principauté de Moupine, petit pays à peu près indépendant de l'autorité Chinoise et dont le territoire occupe une région extrêmement montagneuse, située à peu près sous le 32° lat. N., sur la limite du Thibet et de la province de Se-tchuen. Là, au milieu de dangers sans cesse renaissants, l'intrépide voyageur, seul au milieu d'une population hostile, sut réunir en quelques mois des collections zoologiques et botaniques d'un intérêt tel qu'il était à présumer que peu de régions pourraient, à l'avenir, fournir à l'histoire naturelle plus de documents précieux; il s'agissait, en effet, d'animaux et de plantes dont la place, au moins pour quelques-uns, était difficilement assignable dans les classifications reçues.

Malheureusement, les diverses tentatives faites pour visiter de nouveau ces régions si intéressantes, mais trop peu hospitalières, échouèrent toutes ou ne donnèrent que de minces résultats, à cause des obstacles multipliés à plaisir par les autorités locales. Pour en triompher, il ne fallut rien moins qu'un nouveau voyage exécuté 20 ans plus tard dans des conditions d'audace telles qu'il déjoua toutes les tentatives de résistance les plus savamment combinées par l'astuce des Chinois et des Thibétains. Au mois de juin 1889, M. Bonvalot et le Prince Henri d'Orléans quittaient Paris avec l'intention bien arrêtée de se rendre à Hanoï *par terre*; la traversée par le cœur du Thibet constituant la partie la mieux arrêtée de leur programme, à moins d'obstacles insurmontables. On sait que les obstacles ne manquèrent point, mais que le programme n'en fut pas moins exécuté avec succès. Les résultats, géographiques et autres, sont aujourd'hui connus, au moins dans leurs grandes lignes; mais ce que l'on sait moins, c'est que les deux

vaillants explorateurs, non contents de recueillir sur leur route tout ce qu'ils jugeaient de nature à intéresser la science, ont préparé et laissé derrière eux des continuateurs de leur œuvre. C'est ainsi que, grâce à cette heureuse mesure, notre Muséum d'histoire naturelle a reçu, il y a un mois à peine, de très intéressantes collections zoologiques et botaniques faites dans une région qui paraît avoir une grande analogie avec celle que M. A. David a découverte et si fructueusement explorée en 1869.

Ces nouvelles collections, au moins en ce qui concerne la botanique, sont dues à M. Soulié, prêtre des missions étrangères, attaché à la mission du Se-tchuen occidental et dont la résidence est à Ta-tsien-lou.

La ville de Ta-tsien-lou, autrefois grand centre industriel célèbre par ses fabriques de flèches et de fers de lance, paraît aujourd'hui bien déchue de son importance commerciale ; elle est placée sous le 30° lat. N., au voisinage de grandes forêts, à une altitude à peine inférieure à 2000 m. Les hauts sommets qui l'entourent, et dont quelques-uns atteignent près de 4000 m., sont recouverts d'une végétation extrêmement variée et paraissent tout aussi favorisés au point de vue zoologique. La situation de Ta-tsien-lou fait donc ainsi de cette ville un centre précieux d'explorations scientifiques et il y a tout lieu d'espérer que d'intéressantes découvertes y viendront récompenser le zèle des chercheurs.

Il n'y a pas lieu de donner encore l'inventaire complet de toutes les espèces que le Muséum possède déjà des environs de Ta-tsien-lou ; c'est une liste qui sera d'ailleurs très augmentée avec le temps. On ne trouvera donc ici que les diagnoses d'un certain nombre de types spécifiques inédits, diagnoses qui peuvent être considérées comme le premier complément de celles qui ont été publiées récemment pour la partie botanique du voyage de M. Bonvalot et du Prince Henri d'Orléans.

Les richesses végétales de la Chine austro-occidentale ont été un sujet d'étonnement depuis quelques années. On ne soupçonnait guère dans cette région l'existence d'une flore autonome pouvant offrir aux explorateurs une aussi abondante moisson de végétaux inconnus, croissant d'autre part en société d'assez nombreux représentants de la flore de l'Himalaya occidental.

De cette communauté d'espèces entre les deux pays limitrophes, il ne faudrait pourtant pas se hâter de conclure que les hauts massifs montagneux qui recouvrent à l'Ouest les deux tiers du Yun-nan, se prolongent sur la portion occidentale du Se-tchuen,

et se continuent au Nord en suivant la frontière du Thibet, ne sont qu'une dépendance du massif himalayen. L'existence simultanée et en masses assez considérables d'espèces identiques, dans l'Himalaya et dans la Chine occidentale, trouve son explication naturelle dans ce fait que les conditions climatériques s'y montrent sensiblement similaires et que les niveaux y sont presque les mêmes. Mais de là à des relations orographiques continues, il y a loin ; pour s'en convaincre, il suffit de jeter un coup d'œil sur la carte de l'Empire Chinois; on verra que la direction des chaînes de montagnes qui occupent le Yun-nan et le Se-tchuen est absolument différente de celle de la chaîne de l'Himalaya. En effet, tandis que celle-ci va du N.-O. au S.-E., les précédentes sont *toutes* orientées parallèlement, du Nord au Sud, en même temps que les vallées qui les séparent enserrent presque toutes un puissant cours d'eau coulant vers l'Océan indien.

Or, il est aujourd'hui acquis que chacune de ces chaînes parallèles offre une végétation qui lui est propre, végétation toujours très riche en espèces autochtones, empruntant d'ailleurs ses divers éléments soit à la flore de l'Himalaya, soit à celle des autres régions montagneuses de la Chine centrale et orientale, soit pour une petite part au Japon, soit, pour une part plus modeste encore, à la Sibérie ou à la Mongolie ; comme si la flore de cette partie du territoire chinois devait sa variété, en même temps que sa richesse en éléments autochtones, à la direction N.-S. des chaînes montagneuses qui la recouvrent et à ses vallées s'ouvrant du côté du pôle.

On ne saurait sans doute encore signaler que sous toutes réserves les rapports de chacun de ces éléments constituants; trop de régions restent à explorer pour que les chiffres n'en puissent être profondément modifiés. En se basant sur les données acquises jusqu'à ce jour, on peut pourtant dire que l'élément autochtone dépasse 40 °/₀ dans l'Yun-nan et atteint 25 °/₀ dans le Se-tchuen occidental; mais ces chiffres, si considérables qu'ils paraissent, sont peut-être inférieurs à la réalité, et devront être majorés lorsqu'on aura exploré suffisamment les hautes régions du Se-tchuen thibétain.

Une autre remarque, qui aura peut-être un jour son intérêt, c'est que le nombre des espèces, qui se trouvent appartenir en commun à l'Himalaya et aux régions alpines de la Chine austro-occidentale, est plus considérable dans le Se-tchuen, c'est-à-dire en remontant vers le Nord, que dans l'Yun-nan, ou la flore semble présenter un *maximum* d'espèces autochtones.

Enfin une autre observation que ne peut manquer de suggérer l'étude de la végétation des hautes régions de l'Asie centrale, c'est une analogie singulière avec celle de l'Europe montagneuse, centrale ou occidentale. Evidemment il n'y a que rarement identité dans les formes spécifiques, mais ces formes y sont assez souvent représentatives. D'autre part, les mêmes genres (j'entends ceux qui appartiennent à la flore montagnarde) prédominent en Europe et dans l'Asie centrale, et, fait remarquable, leur intensité en types spécifiques s'y montre comparable. Par exemple, pour ne citer que les principaux d'entre eux, les *Saxifraga* se présentent en Europe avec près de 100 espèces, en excluant ceux de la plaine ; ce chiffre n'est pas tout à fait atteint dans la flore de l'Asie centrale, mais on lui en connaît déjà près de 80. De même pour les *Senecio*, les *Primula*, les *Gentiana*, les *Pedicularis*, qui prédominent en Europe comme en Asie avec une égale intensité numérique.

Si l'on rapproche de ce fait, aujourd'hui suffisamment démontré, celui de la présence, dans les hautes montagnes de l'Europe, de plusieurs types appartenant à une famille qui, dans l'ancien continent, n'a aujourd'hui de représentants qu'en Asie, la famille des Cyrtandracées, on trouve que c'est encore dans l'Himalaya qu'il faut chercher les analogues de ces types qui semblent égarés en Europe ; c'est le cas du *Ramondia pyrenaica*, de l'*Haberlea Rhopensis*, du *Jankœa Heldriechii*.

On peut même ajouter que des espèces purement himalayennes se retrouvent en Europe, puisque le *Pinus Peuce*, de la Macédoine, n'est qu'une forme du *P. excelsa*, spécial à l'Himalaya et que le *Syringa Josikœa*, de Hongrie, et le *S. Emodi* Wall. sont les mêmes.

Que conclure de ces faits, qu'il serait aisé d'appuyer d'autres non moins concluants, sinon que la flore de l'Europe montagneuse et celle de l'Asie centrale, malgré l'immense étendue de territoire qui les sépare, présentent d'incontestables relations, tout au moins pour une part de leurs éléments constitutifs.

Mais que de points restent encore obscurs ! Ces flores, qu'on voit aujourd'hui si disjointes, puisqu'elles se manifestent, l'une et l'autre presqu'aux deux extrémités de l'ancien Monde, n'ont-elles pas été, à une autre période géologique en connection plus intime?

L'Europe doit-elle aux puissants massifs de l'Asie centrale ce que sa flore alpine présente de plus caractéristique, c'est-à-dire la richesse en formes spécifiques de certains genres et la présence de plusieurs autres qui font absolument défaut dans les régions élevées intermédiaires ? Ou bien faut-il admettre un centre commun d'ori-

gine, le Nord par exemple, d'où le peuplement se serait effectué par radiation?

Si la question peut être résolue d'une façon à peu près satisfaisante par la paléontologie lorsqu'il s'agit d'arbres ou d'arbrisseaux dont les restes se conservent à travers les âges, il faut bien reconnaître qu'il n'en est point de même pour les plantes herbacées et que la loi ou les lois qui président à leur dispersion ou à leurs migrations sont aujourd'hui encore enveloppées d'obscurités.

Saxifraga longistyla, sp. nov.

(*Hirculus*). E rhizomate crasso multicaulis, undique glandulosa; caules erecti, ad apicem usque foliati; folia e basi acuta lanceolata, basilaria et inferiora longe petiolata, caulinis mediis et superioribus e medio attenuatis, subsessilibus; inflorescentia multiflora, corymbosa; sepala obtusa vel acutiuscula petalis plus duplo breviora, demum reflexa; petala aurantiaca longe unguiculata, lanceolata, vix acuta, obscure trinervia; styli elongati paralleli, stigmatibus crassis; capsula breviter ovato-pyramidata, subsemi-infera stylis plus duplo brevior.

Se-tchuen, circa Ta-tsien-lou.

Assez voisin du *S. brachyphylla* Franch., il s'en distingue par ses feuilles lancéolées, étroites, atténuées inférieurement, et non pas ovales, à base arrondie; par ses styles grêles, bien plus longs que la capsule; dans le *S. brachyphylla* les styles sont très courts et surmontent une capsule ovale, cylindrique.

Tanacetum myrianthum, sp. nov.

Caulis 1-2 pedalis, superne ramosus, ramis elongatis patentibus præter basin subnudam ad apicem usque foliosus; folia breviter petiolata, supra glabrescentia, atroviridia, subtus incano-tomentella, limbo ambitu ovato vel ovato-triangulari subbipinnatisecto, segmentis ovatis inciso-dentatis; capitula (pro genere) minima, vix 3^{mm} diam., inflorescentia in corymbum latum disposita; involucri squamæ scariosæ, hyalinæ cum nervo viridi; flosculi lutei.

Se-tchuen, circa Ta-tsien-lou.

Les affinités du *T. myrianthum* sont toutes avec le *T. fruticulosum* et les espèces voisines; il s'en sépare nettement par ses tiges très rameuses, par son inflorescence qui forme une large panicule

corymbiforme, par ses feuilles tout à fait glabres en dessus et par ses capitules presque tous portés par un pédoncule grêle plus long qu'eux.

Senecio setchuenensis, sp. nov.

(*Synotis*). Sesquipedalis ; caulis rectus, simplex, laxe araneosus ; folia e basi non auriculata longe attenuata, lanceolata, remote denticulata, dentibus ad callum minutum fere adductis, supra atroviridia laxe araneosa, subtus dense albido-tomentella ; capitula in corymbum terminalem disposita, sæpius longe pedunculata ; involucri squamæ uniseriales, oblongæ, dorso albo-lanuginosæ, apice membranaceo glabræ, vix acutæ ; flores 12-15, omnes tubulosi, lutei.

Se-tchuen, circa Ta-tsien-lou.

Intermédiaire entre le *S. acuminatus* Wall. et le *S. densiflorus* Wall. ; les feuilles ont la forme de celles du premier, mais elles sont blanches, tomenteuses en dessous, ainsi que les capitules, comme dans le *S. densiflorus*.

Senecio Souliei, sp. nov.

(*Synotis*). Caulis gracilis erectus ; folia subtus dense arachnoideo-tomentosa, inferiora ad squamas adducta, media ambitu orbicularitriangularia, triloba, lobis patentibus late obovatis angulatolobulatis vel dentatis, basi leviter cordata, petiolo late alato basi incisa vel lobata caulem amplectante ; folia superiora ovata, basi incisa vel lobata ; racemus laxus, inferne nunc compositus ; capitula breviter pedunculata, patentia, demum cernua ; flores 5-8, omnes tubulosi ; involucri squamæ 5, lanceolatæ, vix acutæ ; pappus albidus ; achænia glabra.

Diffère du *S. quinquelobus* Hook. et Thomps. et du *S. cyclotus* Bur. et Franch., par la forme des feuilles, par la présence d'un indument tomenteux épais à leur face inférieure et par les caractères de l'inflorescence.

Senecio plantaginifolia, sp. nov.

(*Ligularia*). Basi fibrillis vestitus ; caulis subbipedalis, erectus, glabrescens ; folia rigide chartacea mox glaberrima, obscure denticulata, basilaribus ovato-oblongis in petiolum alatum desinentibus, caulinis oblongis sessilibus caulem adpressis, supremis parvis lineari-lanceolatis ; inflorescentia racemosa, racemo laxo simplici, basi parce ramoso ; capitula campanulata basi bracteolata, primum

erecta demum cernua, pedunculo capitulum vix vel non æquante; involucri squamæ uniseriatæ basi breviter concretæ, lanceolatæ, obtusæ vel acutæ, margine fusco-hyalinæ; flores radii ligulati involucrum duplo superantes; pappus albidus.

Se-tchuen, circa Ta-tsien-lou.

Le *S. plantaginifolia* appartient au groupe des *Senecillis;* ses feuilles, étroitement lancéolées, le caractérisent nettement.

SAUSSUREA TATSIENENSIS, sp. nov.

Parce pilosa; caulis subpedalis, foliosus; folia anguste lanceolata, integerrima, utraque facie pilis albis conspersa, margine ciliata, inferiora in petiolum attenuata, caulina basin versus latiora, semiamplexicaulia, suprema lineari-subulata; capitula in corymbum disposita, pedunculata; squamæ hispidæ, anguste lanceolatæ, acuminatæ, crassæ; pappus sordide albus; paleæ inæquales, longioribus squamarum dimidium fere æquantibus.

Se-tchuen, circa Ta-tsien-lou.

Voisin du *S. hieracioides* Hook. et Thomps. et du *S. Yunnanensis* Franch; le *S. tatsienensis* diffère de l'un de l'autre par ses capitules en corymbe et non solitaires.

Saussurea scabrida, sp. nov.

Elata; caulis flexuosus foliaque utraque facie scabrida; folia anguste oblongo-lanceolata subtus pallida, runcinata, lobis angulato-sinuatis patentibus vel subdeflexis; folia caulina inferioribus conformia basi auriculata amplexicaulia, superiora linearia subintegra; capitula plura secus caulem longe pedunculata e basi rotundata ovata; involucri squamæ 4-5 seriatæ e basi ovata lanceolatæ, acuminatæ, coriaceæ, fulvæ, margine nigrescentes, dorso pulverulento-scabræ et sparse pilosæ; paleæ receptaculi subulatæ elongatæ, squamarum dimidium æquantes.

Se-tchuen, circa Ta-tsien-lou.

Les feuilles et les capitules ressemblent beaucoup à ceux du *S. Sughoo* Clarke, mais les feuilles sont glabres et non pas blanches-lanugineuses en-dessous; la tige élevée, la pluralité des capitules différencient d'ailleurs nettement le *S. scabrida* de l'espèce de l'Himalaya.

Saussurea Souliei, sp. nov.

Subbipedalis, rigide erecta, tota sericeo-pilosa; folia anguste lanceolata, acuta, caulem totum vestientia, argute serrata, subtus cinerascentia e folio ad folium ala angusta sinuata decurrentia; capitula 20-30, arcte congesta, parva, ovata; squamæ 6-8 seriatæ, lineari-lanceolatæ, acuminatæ, erectæ, extus pilosæ, inferne coriaceæ lutescentes, parte superiore herbaceæ virides, interiores haud dissimiles; pappus vix sordidus; paleæ receptaculi achænio vix longiores, involucro 3-plo breviores.

Se-tchuen, circa Ta-tsien-lou.

Espèce bien caractérisée par ses tiges raides complètement recouvertes par les feuilles et par leur décurrence; elle peut prendre place dans le voisinage du *S. piptathera* Edgw.

Saussurea caudata, sp. nov.

Elata, gracilis, simplex, monocephala, glabra; folia rigide chartacea, subtus pallida, e basi cordata amplexicauli lineari-lanceolata, longissime caudato-acuminata margine integra vel obscure denticulata; capitulum ovatum longe pedunculatum; squamæ 4-5-seriatæ, ovato-lanceolatæ, acuminatæ, olivaceæ, sparse pilosæ, dorso præsertim superne papilloso-pulverulentæ, intimæ lineares scariosæ magisque villosæ; pappus albidus.

Se-tchuen, circa Ta-tsien-lou.

Se rapproche surtout du *S. auriculata* Franch., de Moupine, il s'en distingue assez nettement par les écailles de l'involucre qui sont poilues, papilleuses et non pas glabres; par l'aigrette blanche et non rousse, par ses feuilles étroites.

Cyananthus petiolatus sp. nov.

Rami graciles, decumbentes, breviter hispidi; folia anguste lanceolata, acuta, leviter subrepanda vel integra, longiter petiolata, subtus vix pallidiora, utraque facie breviter pilosa, supremis confertis, lineari-lanceolatis, longioribus, pedunculum hispidum calyce paulo breviorem foventibus : calyx pilis albis adpressis nec densis vestitus, ad medium usque 5-lobus, lobis lanceolatis apice sphacelatis, obtusis; corolla calyce duplo longior, lobis oblongis, intus dense barbatis.

Te-tchuen, circa Ta-tsien-lou.

Espèce assez bien caractérisée par ses feuilles étroitement lancéolées, toutes assez longuement pétiolées, et par la pubescence du calice formée de poils mous, allongés, blanchâtres.

Primula Viali Delavay in sched.

Folia membranacea, flaccida, præsertim ad nervos laxe araneosa, margine ciliolata, inferne longissime attenuata, anguste oblonga, obtusa, duplicato argute serrata; flores sessiles, mox cernui in spicam densam demum elongatam linearem dispositi; calyx glaber, sæpe purpurascens, subgloboso-campanulatus, lobis ovatis, obtusis; corolla parva violaceo-cœrulea, tubo angusto quam limbus longiore, lobis ovatis integris vel bilobulatis; capsula ovata.

Yun-nan, in uliginosis ad Kan-hay-tze prope collum Hee-chan-men supra Lankong, alt. 2800^{m} (Delavay, flor. 9 apr. 1888 detexit); Se-tchuen, circa Ta-tsien-lou (R. P. Soulié).

Cette Primevère est très remarquable par ses fleurs disposées en épi allongé linéaire très dense et par ses feuilles étroites, molles; les fleurs sont assez semblables à celles du *Primula cernua* ou du *P. bellidifolia*. Les lobes de la corolle sont entiers dans la plante du Yun-nan, bilobulés dans les spécimens de Ta-tsien-lou.

Gentiana crassuloides, sp. nov.

Annua, e basi multicaulis, tenuiter papillosa; caules simplices, uniflori, bipollicares, ad apicem usque foliati; folia basilaria parva, ovata, margine cartilaginea papillosaque, supra basin alte connata, e medio libera patentia, exinde oblongo-linearia in mucronem tenuissimum desinentia; calyx obconicus, vix ad medium 5-lobus, lobis lanceolatis aristulatis tubo corollæ paulo brevioribus; corolla hypocraterimorpha, lobis ovatis obtusis; plicæ triangulares, parvæ, erosæ.

Se-tchuen, circa Ta-tsien-lou.

Groupe du *G. humilis;* mais assez nettement caractérisé par ses feuilles oblongues semiconnées étalées dans leur moitié supérieure, papilleuses sur les bords.

Gentiana rosularis, sp. nov.

Perennis, basi fibrillis destituta; e radice brevi crassiuscula caules plures floriferi et simul rosulam sub anthesi bene evolutam producens; folia rosulæ basilariaque lineari-lanceolata, acuta,

inferne vix vel non attenuata, glabra, margine angustissime cartilaginea, caulinis secus ramos florentes jam sub anthesi fere emarcidis, superioribus infra calycem confertis linearibus, subobtusis cum mucronulo, basi longiter connata laxe vaginantia; calyx alte tubulosus, lobis latis foliaceis cum nervo medio valido, corolla duplo brevioribus; corolla subbipollicaris olivaceo-cœrulea, infundibuliformis, lobis brevibus, late ovatis, mucronulatis; plicæ ovatæ lobis duplo minores.

Se-tchuen, environs de Ta-tsien-lou.

Voisin du *G. ternifolia* Franch., du Yunnan; il s'en distingue surtout par ses feuilles opposées et non verticillées par trois et par son mode de végétation.

Pedicularis stenantha, sp. nov.

(*Lyratæ* Maxim.). Gracilis; pube crustacea alba parce vestita; pluricaulis, caulibus paucifoliatis; folia parva 4-verticillata longe et graciliter petiolata; limbus ambitu oblongus, pinnatifidus, segmentis incisis, lobis ovatis brevibus; racemus densus ovatus, nunc basi interruptus; calycis tubus subcylindricus, dentibus 3 anticis apice anguste foliaceis, 2 posterioribus lanceolatis membranaceis, ciliatis; corolla angusta, tubo recto; galea elongata, angustissima, antice leviter incurva vel recta, infra apicem obscure bidentata; labium trilobum galea subtriplo brevior; staminum filamenta glabra.

Se-tchuen, circa Ta-tsien-lou.

Paraît être voisin du *P. lyrata* Prain, mais nettement différent par sa tige développée, par ses fleurs rapprochées en grappe ovale serrée, par son calice dont trois dents sont foliacées; par la forme étroite et très allongée du casque.

Salvia brevilabra, sp. nov.

(*Drymosphace*). Tota breviter pubescens, superne glandulosa; folia basilaria longissime, caulina inferiora brevius, superiora brevissime petiolata; limbus subtus tantum pallidior, supra atroviridis e basi cordata ovato-oblongus, obtusus, duplicate crenulatus, auriculis besilaribus subparallelis, rotundatis vel obtusis; bracteæ parvæ suborbiculares; flores 3-4 in verticillastra remota dispositi, breve pedunculati; calyx viridis superne valide trinervatus, striatus, glandulosus, breviter campanulatus, lobis superioribus inconspicuis, inferioribus 2 parvis, triangularibus; corolla subpollicaris,

cæruleo-violacea, pilis lanuginosis parce vestita, infra faucem inflata; labium superius leviter curvatum vel fere rectum labio inferiore vix longius; labium inferius latissimum, lobis rotundatis.

Se-tchuen, circa Ta-tsien-lou.

Diffère du *S. Przewalskii* Maxim., du Kansu, par ses feuilles concolores, non blanches tomenteuses en-dessous, par ses fleurs d'un bleu violacé. Le *S. hians* Royle a les oreillettes des feuilles divariquées et une pubescence formée de poils plus longs et plus raides.

Salvia tatsienensis, sp. nov.

(Drymosphace). Speciei præcedenti affinis sed gracilior et paulo minor, vix sesquipedalis; pube brevi densa vestita superne villosa nec glandulosa; folia ovato-hastata, lobis basilaribus magis acutis, utraque facie breviter sed dense pannosis, subtus albido-cinereis; bracteæ parvæ, ovatæ, obtusæ; verticillastra biflora remota; calyx hirtus nec glandulosus, conico-campanulatus, valide striatus, dentibus superioribus inconspicuis, inferioribus 2 deltoideis; corolla *S. brevilabri*, sed minor, vix 2 cent. longa, minus ventricosa, præsertim ad labium superius villosa.

Se-tchuen, circa Ta-tsien-lou.

L'absence de poils glanduleux permet de distinguer facilement le *S. tatsienensis* du *S. brevilabra* et du *S. Prewalskii*; l'indument des feuilles est aussi très caractéristique et la sépare nettement des espèces affines.

Salvia tricuspis, sp. nov.

(Drymosphace). Elata, ramosa, tota glutinosa; folia omnia petiolata, trilobata, lobis lanceolatis, dentatis, inferioribus duplo minoribus sub angulo recto patentibus; bracteæ inferiores foliis conformes, superiores lanceolato-lineares, exceptis supremis, verticillastra superantes; verticillastra subbiflora; calix pilosus et glandulosus, dentibus 3 superioribus minutis acutis, inferioribus acuminatis; corolla 2 cent. longa, præsertim apice lanuginosa, intus pilosa, parum inflata, labio superiore subrecto, inferiore parvo breviore, lobis rotundis; annulum longe pilosum.

Se-tchuen, circa Ta-tsien-lou.

Espèce bien caractérisée par la forme de ses feuilles; par sa corolle étroite à lèvre supérieure dressée, l'inférieure très petite, déjetée.

Séance du 27 juin 1891.

PRÉSIDENCE DE M. D. ANDRÉ

SUR LES MODIFICATIONS QUE SUBISSENT LES PAGURES SUIVANT L'ENROULEMENT DE LA COQUILLE QU'ILS HABITENT,

par MM. A. MILNE-EDWARDS et E.-L. BOUVIER

Parmi les Crustacés des profondeurs recueillis par le *Talisman*, se trouve un petit pagure logé dans la coquille sénestre d'une espèce de Fuseau, la *Sinistralia Maroceana*.

Les Pagures habitent normalement les coquilles dextres, quand ils vivent dans des coquilles, et c'est la première fois, croyons-nous, qu'un individu de ce groupe est signalé habitant une coquille sénestre.

L'étude de ce curieux spécimen comporte trois questions intéressantes : l'animal est-il asymétrique? s'il est asymétrique, ses appendices abdominaux impairs se trouvent-ils à gauche de l'abdomen? Enfin appartient-il à un genre ou à une espèce spécialement adaptée à l'habitat dans les coquilles ?

Notre crustacé est un *Paguristes* et appartient à un genre normalement asymétrique et normalement aussi caractérisé par l'habitat de ses représentants dans les coquilles dextres. D'ailleurs, les appendices abdominaux impairs se trouvent du côté droit de l'abdomen, comme dans ces derniers.

Les caractères spécifiques de l'animal sont les suivants : partie de la carapace située en avant de la suture cervicale beaucoup plus longue que celle située en arrière ; aire cardiaque élargie dans sa partie antérieure ; aire gastrique parfaitement limitée en avant et sur les côtés, mais peu ou pas en arrière, nue, mais ornée de quelques ponctuations; saillie frontale médiane acuminée, atteignant la base des écailles ophthalmiques et séparée des dents latérales également saillantes par une profonde échancrure; parties latérales du front arquées et très obliques; écailles ophthalmiques presque contiguës, assez longues, acuminées, munies de poils longs et serrés sur le bord interne; pédoncules oculaires beaucoup plus étroits à l'extrémité libre qu'à la base, un peu plus longs que la distance

qui sépare les deux dents latérales; avant-dernier article des pédoncules antennaires, un peu plus long que le précédent et atteignant la cornée; pédoncules des antennes externes armés d'une épine en dedans et en dehors sur le deuxième article, d'un acicule armé de cinq spinules en dehors et atteignant le milieu du dernier article; fouet antennaire à peine plus long que les pédoncules oculaires et commençant au niveau du bord postérieur de la cornée; pattes antérieures subégales, la droite un peu plus forte, toutes deux étroites, même au niveau des mains qui sont armées de quatre ou cinq épines au bord supérieur du propode et qui se terminent par des doigts relativement longs mais faiblement ongulés; pattes ambulatoires des deux paires suivantes assez faibles, pileuses sur les bords et terminées par des doigts plus longs que le précédent article, couleur rougeâtre (dans l'alcool) avec des aires irrégulières blanches; longueur du céphalothorax 3 millim. 1/2.

Ces caractères spécifiques appartiennent tous, sans exception, à un autre individu à peu près de même taille, complètement adulte comme le précédent, mais privé de sa coquille. De sorte que nous nous trouvons en présence d'une espèce parfaitement déterminée, d'ailleurs nouvelle et indifférente à l'enroulement de la coquille. Cette espèce, qui a quelques analogies éloignées avec le *Paguristes gamianus* H. Milne-Edwards et le *P. brevicornis* Guérin, pourra être appelée *Paguristes Marocanus*.

L'animal que nous avons décrit étant, dans une certaine mesure au moins, indifférent à l'enroulement de la coquille, on doit supposer que cette propriété ne lui est point particulière et peut appartenir à tous les Paguriens. En faut-il conclure, contrairement aux idées admises jusqu'ici, que l'asymétrie de l'abdomen des Pagures, et la présence des fausses pattes impaires au côté gauche du corps, ne sont pas le résultat d'un habitat exclusif, ou à peu près, dans des coquilles dextres? Nous ne le pensons pas. Les coquilles dextres étant beaucoup plus abondantes que les coquilles sénestres, les Pagures en sont arrivés progressivement, et en passant par des stades de moins en moins symétriques, à partir des formes identiques ou analogues aux *Pylocheles* et aux *Pomatocheles*, à l'asymétrie dextre normale que nous constatons aujourd'hui chez les Pagures asymétriques. Cette asymétrie dextre est devenue un caractère important qui persistera dès lors quand, pour une cause ou pour une autre, comme dans le spécimen qui nous occupe, l'animal se logera dans une coquille sénestre.

Mais si la présence à gauche des appendices impairs de l'abdomen est le résultat d'une longue adoption aux coquilles dextres, que faut-il penser du très intéressant *Paguropsis typicus* Hend., dragué par

le *Challenger* (1) et dont les appendices impairs sont situés à droite ? Henderson, bien qu'admettant, chez les Paguriens à coquilles dextres, la disparition des appendices du côté droit à la suite du contact avec la columelle, ne paraît pas chercher la cause de la disposition observée chez les *Paguropsis ;* toutefois, dit-il, « la présence des appendices abdominaux impairs à droite et le fait que l'abdomen est simplement recourbé sur lui-même, font supposer que l'animal n'habitait pas une coquille de Gastéropode. »

En admettant qu'il en soit ainsi, il faudra, pour expliquer la disparition des appendices du côté gauche, remonter aux ancêtres du *Paguropsis* et l'on sera forcément amené à conclure que ceux-ci ont dû habiter une cavité (qui était peut-être une coquille sénestre) dans laquelle le côté gauche de l'abdomen se trouvait plus comprimé que le droit, et perdait progressivement ses appendices.

DÉMONSTRATION NOUVELLE D'UN THÉORÈME SUR LES PERMUTATIONS,

par M. Désiré ANDRÉ.

I. Les permutations de n nombres distincts peuvent évidemment se partager en deux espèces, d'après le nombre pair ou impair de leurs séquences.

Nous appelons permutations de la première espèce, celles qui présentent un nombre pair de séquences; permutations de la seconde espèce, celles qui en présentent un nombre impair ; et nous nous proposons, dans la présente note, de donner une démonstration nouvelle de ce théorème :

Parmi les permutations de n *nombres distincts,* n *étant égal ou supérieur à 4, il y a autant de permutations de la seconde espèce qu'il y en a de la première.*

II. Prenons l'une quelconque des permutations de n nombres distincts, n étant égal ou snpérieur à 4 ; puis, dans cette permutation, échangeons entre eux les deux nombres qui y occupent les deux premières places, sans toucher à aucun des autres. Nous formons par cet échange une nouvelle permutation des mêmes n

(1) J. P. Henderson. — Report on the Anomura. — *Challenger, Zoology, Vol. XXXVII, p. 99, Pl. X, fig. 4,* 1888.

nombres distincts, et cette seconde permutation peut être regardée comme la conjuguée de la première, car, si l'on opérait sur elle comme on l'a fait sur la première, on retrouverait cette première permutation.

Il suit de là que les permutations de n nombres distincts sont associées deux à deux ; et, par suite, que le système entier de ces permutations n'est qu'un système de couples de permutations conjuguées.

Considérons maintenant les deux permutations composant l'un quelconque de ces couples. D'après la façon dont elles se déduisent l'une de l'autre, il est évident qu'elles commencent par deux nombres identiques, placés en ordres inverses ; mais, puisque n est au moins égal à 4, qu'elles finissent par deux nombres identiques, placés dans le même ordre.

Par conséquent, ces deux permutations commencent l'une par une séquence ascendante, l'autre par une séquence descendante ; elles finissent toutes deux par une séquence ascendante, ou toutes deux par une séquence descendante. Donc, dans l'une de ces deux permutations, les séquences extrêmes sont de même sens ; et, dans l'autre, elle sont de sens contraires.

Or, évidemment, dans toute permutation où les séquences extrêmes sont de sens contraires, il y a un nombre pair de séquences ; dans toute permutation où les séquences extrêmes sont de même sens, il y en a un nombre impair.

Donc, si nous revenons aux espèces que nous avons définies en commençant, nous pouvons dire que les deux permutations considérées présentement appartiennent l'une à la première de ces espèces et l'autre à la seconde. Mais il en est de même dans tous les couples de permutations conjuguées. Donc, enfin, *toutes les fois que* n *est égal ou supérieur à 4, il y a autant de permutations de la seconde espèce qu'il y en a de la première.*

III. Ce théorème si simple a été donné par nous, pour la première fois (1), il y a déjà plusieurs années. Nous l'avions trouvé et démontré (2) alors par une méthode indirecte, exigeant des calculs assez compliqués. La démonstration qu'on vient d'en lire nous paraît posséder ce double avantage d'être tout à fait directe et de n'exiger aucun calcul.

IV. D'ailleurs, cette démonstration nouvelle suppose, comme

(1) Comptes-rendus de l'Académie des Sciences, séance du 10 décembre 1883.

(2) Dans notre *Etude sur les maxima, minima et séquences des permutations* (Annales scientifiques de l'Ecole normale supérieure, 3e série, t. I, 1884).

l'ancienne, que n soit égal ou supérieur à 4. Il est facile de voir que le théorème ne subsiste plus lorsque n est égal soit à 2, soit à 3.

En effet, lorsque n est égal à 2, il y a deux permutations, et ces deux permutations sont l'une et l'autre de la seconde espèce ; lorsque n est égal à 3, il y a six permutations, et, sur ces six permutations, il y en a quatre de la première espèce et deux seulement de la seconde.

NOTE SUR L'INNERVATION DE L'ESTOMAC CHEZ LES BATRACIENS.

Par M. Ch. CONTEJEAN.

Malgré de nombreux travaux, la physiologie de l'estomac et en particulier de son innervation est encore très obscure, les recherches effectuées presque exclusivement sur les Mammifères n'ayant donné que des résultats contradictoires. J'ai repris cette question en m'adressant aux Batraciens comme sujets d'étude, à cause de leur grande résistance aux vivisections.

Innervation motrice. — L'excitation du pneumogastrique sur la grenouille détermine la contraction du cardia, du pylore et des fibres longitudinales de l'estomac. Des mouvements péristaltiques apparaissent ensuite. L'action motrice de ce nerf est manifeste. Mais si la galvanisation est pratiquée avec un courant très faible, il se produit seulement une légère contraction non persistante au cardia, et si on prolonge l'excitation, on voit l'irritation douloureuse de la peau et des nerfs sensitifs, qui d'ordinaire détermine des contractions réflexes de l'estomac, devenir peu à peu inefficace, et, quelque temps après l'interruption du courant, produire de nouveau son effet habituel. Cette expérience prouve que, dans certains cas, le nerf vague peut agir sur les plexus intra-stomacaux comme inhibiteur des mouvements de l'estomac.

Si l'on sectionne les deux pneumogastriques, l'œsophage se contracte rythmiquement, tandis que l'estomac devient le siège de mouvements péristaltiques qui ne cessent jamais complètement et lui donnent un aspect moniliforme. Ce dernier phénomène, signalé pour la première fois par Goltz, met bien en évidence l'action modératrice exercée par les vagues sur les mouvements réflexes de l'estomac, mouvements déterminés, dans cette expérience, par la douleur que ressent l'animal éventré et par le contact de l'air.

Le résultat est tout autre si l'on sectionne ces nerfs sur un animal intact. A chaque mouvement respiratoire, l'air, ne pouvant pénétrer dans les poumons, — les muscles dilatateurs de la glotte étant paralysés, — se précipite dans l'estomac qui se laisse distendre passivement, comme il est facile de le constater sur un sujet très maigre, permettant d'observer l'estomac à travers la peau, ou sur un animal porteur d'une fistule gastrique. L'œsophage et l'estomac sont donc paralysés par la section des pneumogastriques, lorsque la grenouille est laissée dans des conditions physiologiques. La déglutition n'en est pas moins devenue très-difficile, car aussitôt que le bol pénètre dans l'œsophage, il se produit une contraction ataxique de tous les muscles de ce conduit, analogue à celle que M. Chauveau a parfois observée dans des circonstances identiques chez le Cheval et surtout chez l'Ane.

L'excitation électrique du sympathique en un point quelconque de son parcours, mais particulièrement du plexus cœliaque, détermine la tétanisation de tous les muscles de l'estomac. L'œsophage ne prend aucune part à ce mouvement.

Tous ces faits ont été vus aussi sur des animaux saignés à blanc.

Innervation vaso-motrice. Sur un animal éventré, on constate aisément par l'excitation électrique que le sympathique fournit à l'estomac des filets vaso-constricteurs. La destruction du plexus cœliaque exagère encore la congestion déjà produite par le contact de l'air.

Après l'excitation du pneumogastrique par un courant insuffisant pour arrêter le cœur, l'autopsie montre les vaisseaux stomacaux prodigieusement dilatés ; la muqueuse est rosée, et, sur des coupes histologiques, on voit les capillaires distendus. Si l'excitation a été forte, la vaso-dilatation est très peu marquée.

Le pneumogastrique agit donc surtout comme vaso-dilatateur, et pourtant sa section produit une légère dilatation des vaisseaux de l'estomac.

Innervation secrétoire. Les expériences suivantes, exécutées sur le Crapaud, démontrent que le centre du réflexe présidant à la sécrétion des glandes gastriques se trouve dans les plexus nerveux intra-stomacaux.

« Sur une première série d'individus, on détruit le plexus
» cœliaque, on lave l'estomac par le pylore jusqu'à disparition de
» la réaction acide de la muqueuse, on introduit dans son intérieur
» un morceau d'albumine coagulée, on lie le pylore et le duodénum
» et on sectionne l'œsophage entre deux ligatures. L'estomac n'est

» plus retenu que par son mésentère énervé. Trois jours après, la » digestion est complète, l'estomac est distendu par un liquide » acide sans odeur de putréfaction.

» Une deuxième série de Crapauds portent des fistules gastriques » fixées sur le pylore. Les uns ont l'estomac énervé et lavé une fois » pour toutes comme ceux de la série précédente ; les autres ont » subi l'extirpation du plexus cœliaque et la section des deux pneu- » mogastriques. Quelques heures avant de recueillir le suc gastri- » que de ces derniers, on leur lave l'estomac en injectant de l'eau » distillée par la canule pylorique. Tous ces Crapauds ont fourni » un suc gastrique aussi acide que celui extrait de l'estomac d'un » Crapaud témoin. Ce suc a permis de faire des digestions artifi- » cielles. Enfin, les derniers Crapauds ont digéré de l'albumine » coagulée à plusieurs reprises, en quantité moindre, il est vrai, » que le témoin. »

L'expérience suivante n'est pas moins concluante : « On détache » complètement l'estomac d'une Grenouille, on lave la muqueuse, » on introduit un morceau de viande dans son intérieur, et on » place cet estomac dans l'abdomen de l'animal. Quelques heures » après, on trouve un peu de suc acide imprégnant la viande et » celle-ci se dissout complètement dans de l'acide chlorhydrique au » 1000e, en donnant des peptones. »

L'excitation prolongée du pneumo-gastrique, avec un courant insuffisant pour arrêter le cœur, donne, sur la Grenouille, une abondante sécrétion de mucus et d'un suc alcalin et l'épithélium se desquame, comme il est facile de le constater sur des coupes. Ce suc alcalin, additionné d'acide chlorhydrique à 1/500e, est capable de transformer l'albumine en peptones.

Il y a donc eu sécrétion de suc gastrique vrai, et l'acidité de ce suc a été neutratisée en excès par la sécrétion simultanée des glandes alcalines de l'œsophage et des cellules caliciformes. D'ailleurs, si on lie lâchement le cardia quelques jours avant l'expérience, la sécrétion provoquée dans l'estomac par la galvanisation des vagues est faiblement acide. Chez le Crapaud et la Salamandre, où les glandes œsophagiennes font défaut, le suc du pneumogastrique est d'une acidité faible.

L'excitation mécanique (signal de Deprez frappant sur le nerf) donne le même résultat.

Enfin, l'électrisation du plexus cœliaque est presque toujours sans aucun effet. Quelquefois pourtant un peu de mucus est excrété, la réaction de la muqueuse étant devenue légèrement alcatine.

NOTE SUR LE MODE DE FERMETURE DES CŒCUMS GLANDULAIRES DES APHRODITES,

par M. A.-E. MALARD.

Le tube digestif des Aphrodites a été bien souvent décrit et figuré : Pallas (1), dans ses *Miscellanea zoologica*; Treviranus, Grube, Milne-Edwards en ont donné des figures toutes assez exactes et qui, par leur ensemble, donnent une idée bien complète de l'appareil.

Cet appareil se compose essentiellement, on le sait, de deux portions bien distinctes : d'une part un pharynx musculeux ayant le rôle d'un gésier, c'est-à-dire destiné à broyer mécaniquement la nourriture, d'autre part une portion glandulaire ou sécrétrice renflée en forme de fuseau, et dans laquelle viennent s'aboucher 13 à 20 paires de cœcums glandulaires jouant le rôle d'un hépato-pancréas.

Je ne m'étendrai pas sur l'étude histologique de ces organes; sauf quelques points de détails peu importants, la description qu'en donne Haswell (2), dans sa monographie des Aphrodites australiennes, répond absolument à ce que j'ai pu observer moi-même chez l'*Aphrodita aculeata*. Sur un point cependant, j'ai trouvé une structure toute différente de celle signalée par cet auteur.

Lorsqu'on considère le canal excréteur de ces poches glandulaires, on les voit en effet, suivant Haswell, s'aboucher directement dans l'estomac; le canal cilié venant s'ouvrir par une sorte de boutonnière. Or, cette boutonnière ou fente rectiligne, provient d'un mécanisme spécial, destiné à oblitérer l'ouverture de la glande et par là à empêcher l'émission continue du produit de la sécrétion : ce mécanisme consiste essentiellement en la présence de deux noyaux pseudo-cartilagineux, cordiformes, et aplatis ; ces deux noyaux sont réunis par des fibres musculaires, comme les deux valves d'un soufflet le sont par le cuir. Il s'en suit que la contraction de ces fibres comprime l'un contre l'autre les deux noyaux en oblitérant ainsi l'ouverture du canal. Il n'est pas même besoin d'avoir recours à des coupes pour mettre en lumière cette curieuse disposition et un procédé très simple permet de s'en rendre compte

(1) Pallas. Miscellanea Zoologica, p. 79, pl. VII, fig. II.
Treviranus. Zeitch. f. physiol. Tiedemann und Treviranus, B. 3. Helft. 2, 1829, p. 157.

(2) Proceedings of the Linn. Soc. of. New. S. Wales, V. 7, 1883, P. 265.

très facilement, il suffit à cet effet d'injecter dans le corps d'une Aphrodite une certaine quantité d'eau régale étendue d'eau. On voit alors les noyaux cartilagineux, d'un blanc porcellané, se détacher des muscles qui, eux au contraire, se teignent en brun foncé.

LE SENS DU GOUT CHEZ LES FOURMIS,

par M. H. DEVAUX.

La question de savoir si les animaux éprouvent de la part du monde extérieur des sensations analogues aux notres est d'autant moins facile à résoudre, semble-t-il que l'on s'adresse à des êtres plus éloignés de nous dans la série animale. J'ai voulu chercher à savoir si la sensation du *sucré* que produit sur nos organes du goût le contact de certaines substances existe aussi chez les fourmis. Une solution de sucre de canne est très recherchée par ces insectes. En sera-t-il de même d'une solution de *saccharine*, ce nouveau produit de la synthèse organique qui affecte notre goût d'une manière si semblable au sucre proprement dit que l'on a proposé de substituer l'un à l'autre pour édulçorer les boissons. On sait que cette substance à un *pouvoir sucrant* beaucoup plus fort, à poids égal, que le saccharose.

J'ai placé dans le voisinage d'une fourmilière des godets pleins, l'un d'une solution de sucre de canne, l'autre d'une solution de saccharine. Le premier godet fut bientôt envahi par une multitude de fourmis, le second resta complètement délaissé. Quelques rares fourmis, trompées par le voisinage, s'aventuraient parfois vers la solution de saccharine et tentaient d'y goûter. Mais elles fuyaient aussitôt.

J'ai varié cette expérience de bien des manières, toujours avec le même résultat. La saccharine n'est absolument pas recherchée par les fourmis. Bien plus, il est certain que cette substance présente pour elle un goût désagréable, ou du moins leur produit une impression répulsive assez forte pour combattre l'amour du sucre. Lorsqu'en effet j'essayai de mélanger un peu de saccharine à une solution de sucre autour de laquelle étaient attablées de nombreuses fourmis, celles-ci s'aperçurent bien vite de l'addition et cessèrent de boire la liqueur sucrée. Elles cherchaient toutes avec agitation, goûtaient de

temps à autre et fuyaient définitivement. Les nouvelles arrivantes qui revenaient pour boire montaient aux bords du godet et se penchaient sans hésitation sur le liquide ; mais aussitôt elles relevaient la tête, semblaient surprises, et cherchaient avec inquiétude pendant un moment, pour s'en aller aussi ensuite.

Cette expérience peut être variée. Si l'on met peu de saccharine et beaucoup de sucre, quelques fourmis surmontent leur répugnance et finissent par boire, mais bon nombre d'entre elles vont chercher fortune ailleurs.

Il semble donc résulter avec une grande netteté de ces essais, que les fourmis étudiées (*Lasius flavus*) sont repoussés d'une solution de sucre contenant de la saccharine. Elles éprouvent, en goûtant, ce produit une sensation désagréable, certainement sans aucune analogie avec la sensation de *sucré* que cette substance nous fait éprouver. Il est alors possible que la sensation de sucré ne soit pas, même pour le surec, ce qui attire les fourmis, mais une autre sensation dont la nature nous est inconnue.

A la suite de cette observation, je me permettrai d'en signaler une autre qui montre que ces mêmes fourmis sont assez fortement absorbées par le plaisir de boire une solution de sucre pour ne pas s'apercevoir qu'elles courrent le danger de se noyer.

Si l'on présente à une fourmi une baguette dont l'extrémité a été trempée dans une solution de sucre, l'animal est alléché et on peut l'enlever en soulevant la baguette avec précaution. Il continue de boire. On peut alors le plonger brusquement (mais sans secousses) dans la solution de sucre, de manière à le submerger tout entier, sans le voir s'en inquiéter. Bien au contraire la fourmi relève aussitôt la tête et boit avidement comme l'indique le gonflemeut rapide de son abdomen. Il est même curieux d'observer que, dans ses nouvelles conditions, son abdomen semble se remplir beaucoup plus vite, sans doute parce que l'animal n'a plus à vaincre l'adhérence capillaire de la surface libre du liquide. On voit l'insecte boire et rester tranquille sous le liquide pendant un temps qui peut aller jusqu'à 35 secondes, mais qui peut n'être que de 15 à 20 secondes chez certains individus. Puis, tout à coup, il s'agite, et cherche à s'en aller. Son agitation augmente vite et, après 10 ou 15 secondes d'une course désordonnée, il se courbe en deux de manière à rapprocher l'extrémité de son abdomen de ses mandibules. Après trois ou quatre plicatures semblables, il retombe inerte, environ une minute, après le début de la submersion.

On peut conclure de cette expérience ce fait curieux que la fourmi ne s'aperçoit qu'elle n'est plus dans l'air libre qu'après un

temps relativement long ; et c'est seulement le début de l'asphyxie qui la porte à cesser de boire.

Si l'on plonge l'animal, suspendu à la baguette dont il suce l'extrémité sucrée, non pas dans une solution de sucre, mais dans l'eau pure, il cesse presqu'aussitôt de boire et cherche avec quelque agitation. Mais ceci tient simplement à ce que l'eau pure enlève le sucre de l'extrémité de la baguette et que l'animal n'éprouve plus la sensation agréable qu'il ressentait. Si, en effet, on le porte aussitôt dans la solution de sucre, il se tient tranquille et boit paisiblement jusqu'à ce que les symptômes d'asphyxie apparaissent.

Si enfin l'on essaye de plonger dans une solution de sucre contenant de la saccharine, le changement est fort bien perçu par lui, car il cherche à s'en aller peut-être plus vite encore que si on l'avait plongé dans l'eau pure.

Communication d'une séance antérieure.

NOTE CONCERNANT L'ÉTUDE D'UNE TÊTE D'ANTHRACOTHERIUM MINIMUM (Cuv.),

par M. H. FILHOL.

(Planche I)

J'ai antérieurement présenté à la Société Philomathique une série d'observations relatives à l'*Anthracotherium minimum* dont on trouve de nombreux restes dans le gisement de la Milloque (Lot-et-Garonne), qui date très probablement d'une période correspondant à la formation du calcaire de Beauce dans le bassin de Paris. Divers échantillons de cette espèce m'avaient été donnés par M. de Bonnal, qui, avec un grand zèle, s'occupe depuis de nombreuses années de recueillir les restes de vertébrés enfouis à la Milloque, et j'avais pu, en m'appuyant sur l'examen de ces échantillons, faire connaître les caractères de la dentition inférieure, permanente et de lait de l'*Anthracotherium minimum*. M. Dombrowsky, directeur du Musée d'Agen, m'avait d'autre part autorisé à décrire une belle voute palatine de la même espèce, portant la série dentaire presque complète. J'ai fait donner la reproduction de cet échantillon dans un des derniers bulletins de la Société philomathique.

Il résultait de ces diverses observations, que le système dentaire de cette espèce fossile était actuellement bien connu. Mais nous restions ignorants encore des formes craniennes. Je puis combler aujourd'hui cette lacune, grâce à la communication qu'a bien voulu me faire M. Vasseur, d'une tête presque complète, provenant encore du gisement de la Milloque. J'ai fait représenter cet échantillon (Pl. 1) sur une planche jointe à cette note.

La tête a été figurée sous trois aspects différents, dessus, dessous et par côté.

Je ne reviendrai pas sur l'étude du système dentaire, car, à ce sujet, notre échantillon ne nous apprend rien de nouveau.

En examinant la tête par sa face inférieure, on voit que la série des prémolaires et des molaires était disposée de chaque côté suivant une ligne droite et que la série dentaire droite et la série dentaire gauche étaient sensiblement parallèles. En avant de la première prémolaire, on note que la voûte palatine allait en s'élargissant, fait sur lequel j'avais appelé l'attention en décrivant l'échantillon du Musée d'Agen.

La tête vue par en haut frappe par son énorme élargissement,

surtout très remarquable au niveau des apophyses post-orbitaires. Ce fait n'est pas dû, comme on pourrait le supposer, à une compression de haut en bas, un aplatissement qu'aurait subi la tête, et qui l'aurait en quelque sorte forcé à s'étaler. Il y a eu évidemment une pression de subie, mais cette pression a eu pour effet de faire craquer les différents os, mais elle n'a pas eu pour résultat de changer les rapports de ces différentes parties.

Des apophyses post-orbitaires partent deux fortes crêtes temporales, dirigés obliquement de dehors en dedans et d'avant en arrière, finissant après un trajet assez étendu par se rencontrer pour former une crête sagittale assez détachée. Cette crête gagnait le bord supérieur de l'occipital, qui lui offrait une inclinaison, bien accusée, en arrière.

L'étude de la tête par ses faces latérales accuse des particularités bien remarquables. Ainsi, on est tout d'abord frappé par l'élévation peu considérable que l'on constate, et comme on peut le voir sur la photographie du profil que je donne, on ne saurait invoquer une déformation pour expliquer ce fait. L'arcade zygomatique était très forte à son origine, et la cavité orbitaire qui la surmontait en avant était assez vaste. Cette dernière partie comprend une disposition toute particulière qui mérite de fixer l'attention. L'apophyse orbitaire supérieure est assez fortement développée, et elle se porte presque directement en bas. L'apophyse zygomatique étant très forte, très élevée, il en résulte que ces deux parties sont séparées l'une de l'autre par un faible intervalle.

Si, retenant ces caractères divers, on cherche à établir un parallèle entre la tête de l'*Anthracotherium minimum* et celle des ongulés fossiles, on va droit aux Hyopotames. Il n'y a qu'eux, chez lesquels nous observions le grand élargissement du crâne et du front, alors que la tête pincée au niveau des premières prémolaires s'élargit au niveau des canines et des incisives ; il n'y a qu'eux également chez lesquels nous voyons exister cet aplatissement de la tête, qui tout d'abord ferait songer à un accident ayant produit de la déformation. Seulement, je ferai observer que chez les Hyopotames l'orbite n'est pas disposé de la même manière en arrière. Le rapprochement, si singulier, que j'ai dit exister entre l'apophyse orbitaire supérieure et le bord supérieur de l'arcade zygomatique, n'existe pas, d'autre part les dents sont en série continue. Malgré cela, l'allure générale de la tête est la même dans son ensemble dans les deux genres, et ces nouvelles observations viennent confirmer les rapprochements que faisaient les Paléontologistes, en se basant sur le système dentaire, entre l'*Anthracotherium* et l'*Hyopotamus*.

Séance du 11 Juillet 1891

PRÉSIDENCE DE M. E.-L. BOUVIER

CONTRIBUTION A L'EMBRYOGÉNIE DES CHALCIDIENS

(NOTE PRÉLIMINAIRE)

Par **L.-F. HENNEGUY**

Les observations relatives au développement embryonnaire des Hyménoptères entomophages sont encore peu nombreuses. Les recherches de Metschnikoff (1), Ganin (2), Ayers (3), Kulagin (4) et Bugnion (5) ont montré que les espèces de ces Hyménoptères, qui ont été étudiées jusqu'ici, présentent une embryogénie spéciale, caractérisée surtout par l'absence de vitellus nutritif dans l'œuf, par l'existence d'une enveloppe embryonnaire unique, différente de l'amnios des autres Insectes, et par la constitution de la larve.

Ayant eu récemment l'occasion de rencontrer dans des larves de *Stratiomys strigosa* plusieurs phases du développement d'un Chalcidien parasite, déjà signalé par Swammerdam (6) et par Künckel d'Herculais (7), le *Smicra clavipes*, je crois utile, malgré les nombreuses lacunes que présente mon étude, de signaler les faits que j'ai observés.

Dans une larve de Stratiome, attaquée par le *Smicra*, on trouve environ une cinquantaine d'œufs à différents degrés de développement. Les plus jeunes, que j'ai examinés au mois de mars, mesuraient $0^{mm}15$ de long sur $0^{mm}05$ de large. Ces œufs ont la forme d'un ovoïde allongé, terminé à chacune de ses extrémités par un petit appendice en doigt de gant. Le chorion de l'œuf est très mince et entièrement homogène. Son intérieur est tapissé par une membrane cellulaire, formée d'une seule couche de petites cellules

(1) Metschnikoff. — Zeitschr. f. wiss. Zool. XVI, 1866.
(2) Ganin. — Zeitschr. f. wiss. Zool. XIX, 1869.
(3) Ayers. — Memoirs of th. Boston Soc. of nat. history, III, 1884.
(4) Kulagin. — Zoologischer Anzeiger, XIII, 1890.
(5) Bugnion. — Recueil zoologique Suisse, V, 1890.
(6) Swammerdam. — Historia insectorum generalis, 1669.
(7) Künckel d'Herculais. — Brehm. Les Insectes, éd. française.

aplaties, en dedans de cette membrane un espace clair, rempli de liquide, entoure une masse cellulaire, allongée, pleine, résultant de la segmentation totale du vitellus de formation. La membrane cellulaire résulte probablement d'une différenciation très précoce de

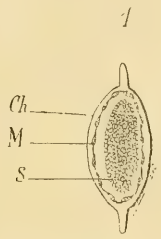


Fig. 1. — Œuf segmenté de *Smicra clavipes : Ch.*, Chorion ; *M*, membrane embryonnaire ; *S*, masse vitelline ayant subi une segmentation totale. Gr. 140 diam.

la périphérie du vitellus segmenté et constitue une membrane embryonnaire comparable à celle des Scorpions et des *Polyxenus*.

L'œuf, par suite du progrès du développement, augmente de volume ; son chorion se distend : les appendices en doigt de gant disparaissent à peu près complètement et ne sont plus représentés que par deux petits points à peine visibles. La membrane embryonnaire s'accroît en même temps en surface, mais sans multiplication de ses cellules. Celles-ci s'élargissent en s'aplatissant de plus en plus, atteignent de très grandes dimensions et possèdent chacune un noyau volumineux.

Pendant l'accroissement de l'œuf, la masse cellulaire centrale se creuse d'une cavité et se différencie par délamination en deux couches, une couche périphérique ectodermique et une couche sous-jacente, endodermique.

Le système nerveux se forme sur la face ventrale par deux épaississements ectodermiques, situés de chaque côté de la ligne médiane. En même temps apparaissent entre l'ectoderme et l'endoderme des éléments mésodermiques dont je n'ai pu reconnaître l'origine. Les segments du corps de l'embryon deviennent visibles ; la partie céphalique est un peu plus volumineuse que le reste du corps et présente un petit mamelon antérieur à l'extrémité duquel se montreront plus tard les pièces buccales.

L'œuf mesure alors environ $0^{mm}60$ de long sur $0^{mm}42$ de large ; il est devenu à peu près trois cents fois plus volumineux qu'il n'était primitivement.

La membrane embryonnaire, séparée du chorion et de l'embryon

par une couche épaisse de liquide albumineux, est encore intacte alors que la petite larve vermiforme et dépourvue de toute espèce d'appendices, sauf les pièces buccales, est déjà bien constituée et commence à présenter des mouvements. A ce moment les grandes cellules aplaties de la membrane se dissocient, deviennent libres, et prennent une forme globuleuse ; elles subissent une dégénérescence graisseuse et flottent librement, isolées ou par petits groupes, dans l'intérieur du liquide albumineux qui entoure l'embryon.

Lorsque la larve de *Smicra* éclot, elle présente à peu près la même constitution que celle de l'*Encyrtus fuscicollis* décrite par Bugnion ; elle en diffère cependant par son système nerveux qui est formé par une double chaîne ganglionnaire dans laquelle les ganglions sont nettement distincts et qui est en rapport avec des

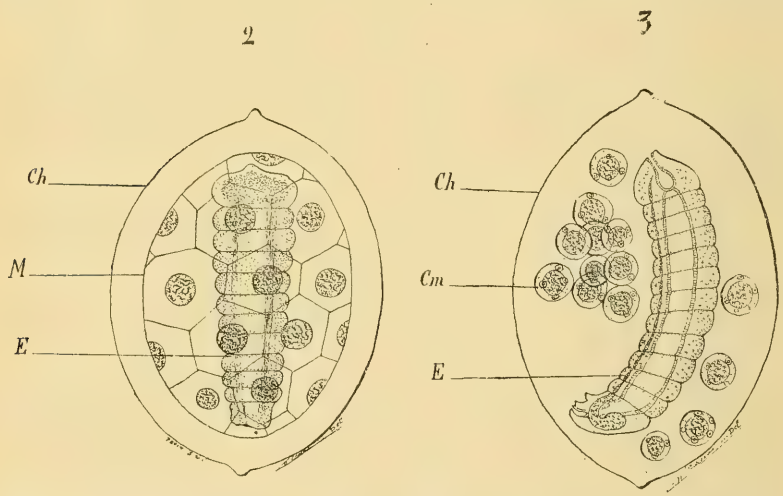


Fig. 2. — Œuf de *Smicra clavipes* renfermant un embryon. *Ch.*, Chorion *M*, membrane embryonnaire ; *E*, embryon vû par sa face dorsale. Gr. 80 diam.

Fig. 3. — Le même à un état plus avancé, montrant la dislocation des cellules de la membrane embryonnaire. *Ch.*, Chorion ; *Cm*, cellules de la membrane embryonnaire et voie de régression ; *E*, embryon vu latéralement la tête en bas. Gr. 80 diam.

cérébroïdes bien développés. Elle se termine à sa partie postérieure par une extrémité allongée, acuminée, en avant de laquelle s'ouvre l'anus. L'intestin postérieur, très court, ne paraît pas être en communication avec l'intestin moyen rempli d'un liquide jaunâtre sanstrace d'éléments figurés.

Un grand nombre d'embryons de *Smicra* meurent avant d'arriver au terme de leur développement, et subissent une dégénérescence graisseuse dans l'intérieur de l'œuf ; les œufs sont en outre souvent

attaqués par le mycélium d'un champignon qui perfore le chorion et se développe dans le liquide albumineux. La présence de ce champignon ne paraît pas nuire à la larve de Stratiome dont les tissus restent parfaitement sains. Je n'ai jamais trouvé plus de

4

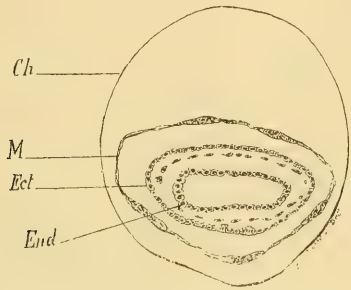


Fig. 4. — Coupe transversale d'un œuf de *Smicra clavipes*. *Ch.* Chorion ; *M*, membrane embryonnaire ; *Ect*, ectoderme ; *End*, endoderme. Gr. 100 diam.

deux ou trois larves de *Smicra* bien développées dans une même larve de Stratiome.

Lorsque j'aurai pu compléter l'histoire du développement du *Smicra*, je donnerai dans un travail plus étendu la description de sa larve et de ses transformations.

Les stades que j'ai observés jusqu'ici me permettent d'établir les faits suivants : ·

Chez les *Smicra* la segmentation de l'œuf est totale. Une membrane embryonnaire unique apparaît de très bonne heure avant la formation de l'embryon, et se forme par un processus très différent de celui qui donne naissance à l'amnios des autres Insectes. L'œuf subit un accroissement de volume considérable, pendant son développement, grâce à l'élasticité remarquable de son chorion. La membrane embryonnaire suit l'accroissement de l'embryon ; ses cellules atteignent de grandes dimensions et ne se multiplient pas. Lorsque l'embryon est bien constitué, les cellules de la membrane embryonnaire se dissocient et subissent une dégénérescence graisseuse. L'œuf emprunte par endosmose au sang de l'hôte, les matériaux nutritifs nécessaires à son développement. Longtemps encore après son éclosion, la larve ne paraît se nourrir qu'aux dépens du sang de son hôte. Il est probable que les cellules dégénérées de la membrane embryonnaire constituent la première nourriture solide de la larve (1).

(1) Travail du Laboratoire d'Embryogénie comparée du Collège de France.

SUR LA CIRCULATION DE L'ESTOMAC CHEZ LA GRENOUILLE FEMELLE PENDANT LA PÉRIODE D'ACTIVITÉ DE L'OVAIRE

Par **Ch. CONTEJEAN**

La sécrétion des glandes gastriques de la Grenouille mâle est constamment acide, même pendant les intervalles des digestions. Chez la femelle, au contraire, pendant la période d'activité de l'ovaire, c'est-à-dire pendant l'hiver, cette sécrétion, normalement acide comme chez le mâle, devient très souvent alcaline. Il est facile de constater que la cause de ce phénomène réside dans la circulation de l'estomac qui est alors très réduite; les vaisseaux sont filiformes et moins visibles que chez un individu mâle. Le sang de l'aorte gauche, qui, normalement, passe en presque totalité dans le tronc cœliaque, descend alors dans l'aorte abdominale et contribue à nourrir les organes génitaux extraordinairement vascularisés.

Si, à cette époque, on fait avaler à une femelle quelques morceaux de viande, la digestion se fait très lentement ou même pas du tout, car parfois des vomissements viennent l'interrompre, et la circulation de l'estomac ne prend jamais l'importance qu'elle a, en temps ordinaire, pendant le fonctionnement des glandes gastriques.

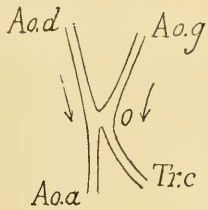
L'excitation faible et prolongée des pneumogastriques produit encore la vaso-dilatation habituelle, fort nette ici, étant donné l'état primitif des vaisseaux très resserrés au début de l'expérience ; mais cette vaso-dilatation est moindre que celle que l'on aurait pu obtenir en opérant sur un mâle.

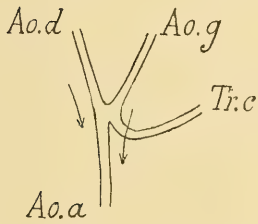
L'innervation contribue sans aucun doute, d'une façon très efficace, à réduire ainsi la circulation de l'estomac, peu active pendant l'hiver, au profit de la circulation de l'ovaire et des oviductes ; mais indépendamment de toute influence nerveuse, nous voyons intervenir une cause toute mécanique : le déplacement du tronc cœliaque, dont la direction primitive se trouve changée, l'estomac étant refoulé vers la partie antérieure du corps par les organes génitaux hypertrophiés.

En effet, sur une grenouille normale, les positions relatives des gros troncs vasculaires sont représentées assez exactement par le schéma suivant :

Ao. d est la crosse droite de l'aorte, se continuant directement par l'aorte abdominale *Ao. a; Ao. g* est la crosse gauche s'anasto-

mosant en *O* avec la crosse droite et dont la continuation directe se trouve être le tronc cœliaque. Le sang de la crosse gauche se déverse donc presque en totalité en temps ordinaire dans les viscères de la digestion :





Chez la femelle en gestation, l'estomac est refoulé en haut par les ovaires et les oviductes, et l'angle très obtus du tronc cœliaque et de la crosse gauche, peut devenir aigu. Le sang de l'aorte gauche se trouve alors lancé naturellement dans l'aorte abdominale.

Bien entendu, le système nerveux, en provoquant le resserrement des vaisseaux des organes de la digestion et la vaso-dilatation des vaisseaux utéro-ovariens, joue une part dans les phénomènes circulatoires qui viennent d'être décrits, mais le changement de direction du tronc cœliaque, dépendant d'une cause purement mécanique, joue un rôle qui, certainement, n'est pas négligeable.

Chez l'embryon, où le système nerveux vaso-moteur est peu, même probablement pas développé, les modifications de l'appareil circulatoire ne se connaissent souvent pas d'autres causes que des actions purement mécaniques, telles que des compressions de vaisseaux qui s'atrophient dans la suite. M. Phisalix a largement contribué à nous faire connaître des phénomènes de cet ordre chez l'embryon humain, et moi-même, je crois avoir montré que l'oblitération du canal d'Arantius et du canal de Botal est indépendante de toute action nerveuse.

SUR LA GRAISSE DU FOIE DES CRUSTACÉS DÉCAPODES,

Par E.-L. BOUVIER.

Au mois de mars dernier je reçus, grâce à l'obligeance de M. A. Milne-Edwards, un bel exemplaire du *Crabe des Cocotiers* (*Birgus latro*), pagurien de très grande taille dont l'habitat est exclusivement terrestre, ou à peu près. L'animal arrivait directement des Nouvelles-Hébrides ; il était logé dans une grande boîte de fer blanc et plongé dans un bain de rhum.

Ma surprise ne fut pas médiocre quand, après avoir ouvert la boîte et retiré l'animal, je trouvai au fond du liquide une masse de graisse solide, rougeâtre (1), grosse au moins comme le poing, avec un certain nombre de morceaux plus petits. Je fus d'abord très embarrassé pour expliquer l'origine de cette masse graisseuse. Provenait-elle de l'animal ? ou bien n'était-elle qu'un résidu solide laissé par hasard dans la boîte et aggloméré par suite de l'agitation dans un liquide ? Dans l'incertitude, je gardai soigneusement le corps gras et, quelques jours plus tard, je commençai la dissection de mon curieux crustacé.

Mais il s'en fallait qu'il fût propre aux recherches anatomiques. En enlevant la carapace, je trouvai celle-ci tapissée du côté interne par une couche épaisse du même corps gras déjà recueilli dans le liquide, je trouvai aussi des fragments épars mais nombreux à la place occupée par le cœur et par l'estomac, qui avaient d'ailleurs disparu. Ce fut bien autre chose quand j'ouvris l'abdomen ; une boue noire et épaisse s'échappa au premier coup de ciseau, laissant à découvert ou entraînant une quantité considérable de masses graisseuses de grosseur variable.

A part quelques fragments de tube digestif et des glandes génitales, tous les viscères avaient été frappés par la décomposition et il demeurait évident, au premier examen de l'animal ouvert, que la graisse recueillie était un des restes de la décomposition. Le corps de l'animal en était pour ainsi dire farci, et il s'en trouvait partout des petits fragments entre les faisceaux musculaires de l'animal.

Restait à expliquer l'origine du corps gras et aussi son agglomération en morceaux solides à l'intérieur comme à l'extérieur de

(1) J'ai conservé cette graisse dans l'alcool où elle est devenue absolument blanche.

l'animal. Dans mes recherches antérieures sur l'anatomie des Crustacés décapodes et notamment des Paguridés, il m'était arrivé parfois de placer des animaux, soit en trop grand nombre dans de l'alcool fort, soit en nombre quelconque dans de l'alcool étendu ; dans l'un et l'autre cas, l'alcool se trouvait à un degré trop faible pour la conservation parfaite des spécimens, bientôt on voyait un commencement de décomposition se produire et des gouttes d'huile flotter en plus ou moins grand nombre à la surface. J'avais même observé fréquemment la présence des globules graisseux dans le foie et souvent en lavant cette glande, qui se décompose très facilement chez les Crustacés, il m'était arrivé de la voir se dissocier sous le filet d'eau et abandonner au fur et à mesure les gouttelettes graisseuses dont j'ai parlé.

Je savais d'ailleurs que plusieurs savants (1) avaient signalé dans le foie des Crustacés décapodes deux sortes de cellules : des *cellules graisseuses* remplies de globules huileux et des *cellules purement sécrétrices*, aussi ne me fut-il pas difficile d'organiser des expériences très simples susceptibles d'éclairer l'histoire des masses graisseuses solides de mon *Birgus latro*.

Je fis venir des laboratoires d'Arcachon et de Saint-Vaast un grand nombre de Pagures Bernard (*Eupagurus Bernhardus*) ; je séparai le foie (ce qui est très facile chez ces animaux) des autres organes et je mis dans l'alcool faible le foie d'un côté, tous les autres organes de l'autre. La décomposition se produisit assez rapidement, j'agitai la masse dans l'une et l'autre cuvette et je vis bientôt flotter à la surface du liquide, dans celle qui renfermait le foie, des gouttelettes huileuses jaunâtres. La production de graisse alla de jour en jour en croissant jusqu'au moment où, la décomposition étant complète, toutes les gouttelettes suffisamment grosses vinrent s'étaler à la surface. Dans la cuvette où se trouvaient toutes les parties du corps, à l'exception du foie, il n'y eut pas de production graisseuse sensible.

Ayant observé d'ailleurs que la graisse solide, tirée de mon Crabe des cocotiers, fondait à température assez basse (vers 23° environ), j'interprétai sa production et son agglomération de la manière suivante : l'animal étant énorme, et placé dans du rhum peu riche

(1) On trouvera la bibliographie de cette question et de nombreuses observations sur le foie des Crustacés, dans un travail important de M. Max Weber (Ueber den Bau und die Thätigkeit der sog. Leber der Crustaceen, *Arch. mikr Anat. T. 17, 1880)* et surtout, au point de vue histologique et microchimique, dans un mémoire remarquable, publié plus récemment par M. J. Frenzel (Ueber die Mitteldarmdrüse der Crustaceen, *Mittheil. aus der zool. Station zu Neapel, T. 3. 1880*). Treviranus (en 1816), considérait déjà le foie comme un *corps graisseux* (Fettkörper).

en alcool, avait dû subir une décomposition progressive assez rapide dans sa partie la plus altérable qui est le tissu glandulaire du foie; ce tissu s'était réduit en boue noirâtre, et ses cellules dissociées et détruites avaient mis en liberté les graisses qu'elles tenaient renfermées. Sous le brûlant soleil des tropiques et dans la cale du navire, cette graisse se trouvait à l'état liquide et les gouttelettes, mises en liberté, pénétraient dans toutes les cavités de l'animal et sortaient même dans le liquide ambiant, par les orifices devenus béants de l'anus et de la bouche. A mesure que le navire se rapprochait de nos contrées, la température s'abaissait progressivement et les gouttelettes graisseuses finissaient par se changer en globules de plus en plus consistants. Dans un vase en repos, ces globules fussent restés isolés, mais il n'en pouvait être de même à bord ; l'alcool, qui remplissait incomplètement la boîte, subissait tous les contre-coups du navire et, battu en tous sens, se trouvait à peu près comme le lait dans une baratte ; une agitation de plusieurs semaines avait été plus que suffisante pour amener les globules solides à cet état de masses ou de petits morceaux qui m'avait si fort étonné au début.

Cette explication est à coup sûr très vraisemblable, mais elle suppose une quantité de graisse relativement considérable. J'ai pu en recueillir, en effet, plusieurs centaines de grammes et il en reste encore beaucoup dans les pattes, dans les faisceaux musculaires du céphalothorax et jusqu'à la base des antennes. Autant qu'on peut en juger, je crois qu'un dixième environ du poids du foie doit se composer de graisses.

Depuis j'ai eu l'occasion de faire quelques recherches analogues sur les corps gras du foie de divers Crustacés décapodes, mais au lieu d'avoir recours à la macération, comme je l'avais fait au début, je me servais simplement de l'éther. Voici les résultats auxquels je suis arrivé.

Chez les Pagures communs, qui sont tous aquatiques, et notamment chez les *Eupagurus Bernhardus* et *Prideauxii*, le corps gras est liquide aux températures ordinaires et ne doit se solidifier probablement qu'au voisinage de zéro, ou même au-dessous, car je l'ai vu rester liquide par des températures assez basses. C'est en réalité une huile d'odeur faible, de couleur jaune rougeâtre très prononcée et parfaitement limpide.

Dans le Homard (*Homarus vulgaris*), la graisse est également liquide aux températures ordinaires, mais paraît être un peu plus aisément solidifiable ; elle est d'ailleurs presque incolore ou à peine teintée de jaune.

Dans les Crabes terrestres du Brésil (*Cardisoma guanhumi*), la quantité de graisse est peut-être relativement plus considérable que dans les formes aquatiques précédentes, où elle est assez réduite. Elle est peu colorée et m'a paru plus solidifiable encore que celle du Homard.

Les Paguriens terrestres du genre Cénobite m'ont offert des résultats bien intéressants. Disposant de nombreux exemplaires bien conservés de la *Cœnobita compressa* Guérin (var. *Rugosa*), que m'a très obligeamment communiqués M. le Dr Jousseaume, j'ai pu observer d'abord que les Cénobites ont dans le foie une quantité de graisse beaucoup plus considérable que les Pagures aquatiques de nos côtes. Avec trois Cénobites, j'ai obtenu autant de graisse au moins qu'avec une douzaine de Bernards l'ermite de même taille. Cette graisse, qui est d'un jaune plus ou moins rosé, est solide à la température ordinaire, mais néanmoins plus facilement fusible que celle du *Birgus latro* ; au bout de quelques minutes, le simple contact de la main suffit pour amener la fusion.

En résumé, j'ai mis en évidence les faits suivants, qui ne me paraissent pas avoir été connus jusqu'ici :

1° Les corps gras du foie des divers Crustacés décapodes sont loin d'être semblables entre eux et paraissent varier beaucoup d'un type à l'autre ;

2° Ils sont solides à la température ordinaire chez les Paguriens terrestres des genres Cenobite et Birgus, liquides chez les Paguriens aquatiques et dans le Homard ; au point de vue de la fusion, ils semblent être intermédiaires chez les Crabes terrestres du genre Cardisoma ;

3° Les Crabes terrestres et surtout les Paguriens terrestres se font remarquer par une quantité de graisse beaucoup plus considérable que les Paguriens aquatiques.

Cette dernière observation pourrait bien ne pas être sans portée. Les Arthropodes sont des animaux fort actifs dont les muscles sont striés et doués d'une puissance considérable ; tous possèdent des réserves graisseuses, tantôt dans le foie, quand cette glande est suffisamment développée, tantôt dans diverses régions du corps (*corps graisseux*) quand cette glande est fort réduite ou absente (1). Or on sait que les éléments hydrocarbonés, et notamment les graisses, fournissent essentiellement aux combustions musculaires

(1) J'ai traité par l'éther des fragments du foie de la Limule polyphème et je n'ai pu obtenir de graine. L'animal était conservé dans l'alcool, comme la plupart des Crustacés que j'ai étudiés.

du travail mécanique, et l'on ne saurait douter que les corps gras, si abondants dans le corps des Arthropodes, ne soient destinés à cet usage.

Dès lors la présence, chez les formes terrestres, d'une quantité de graisse plus grande, semble indiquer une activité musculaire plus intense dont il est d'ailleurs, dans certains cas, tout à fait facile de se rendre compte. Si nous considérons par exemple deux Paguriens de même taille, l'un terrestre, l'autre aquatique, tous deux logés dans une lourde et épaisse coquille de *Turbo* ou de *Trochus*, il est évident, en vertu du principe d'Archimède, que le premier, pour se déplacer sur la terre ferme, devra dépenser un effort plus considérable que le second pour se déplacer dans l'eau. Les mêmes différences dans l'effort existent-elles entre tous les Crustacés terrestres? il serait difficile de l'affirmer, mais ce que l'on sait bien, c'est que d'autres formes terrestres, dépourvues de coquilles, les Crabes des cocotiers, par exemple, dépensent en exercices divers une grande activité et ont une puissance musculaire considérable, qui peut trouver son explication dans la masse de graisse emmagasinée dans le foie.

L'étude chimique des graisses, dont je viens de parler, réservera sans doute bien des surprises. D'après mon ami et collègue M. Villiers, qui s'est très obligeamment occupé de leur essai, elles sont formées dans le *Birgus latro* par un corps gras normal, c'est-à-dire par un éther de la série grasse. L'acide qui entre dans la composition de cet éther paraît complètement nouveau et fond vers 23°, c'est-à-dire à la même température que la graisse; quant à l'alcool, il a été incomplètement étudié, mais il est douteux qu'il soit constitué par de la glycérine. La saponification du corps gras s'effectue avec la plus grande facilité.

MICROZÈTE. — APPAREIL POUR LA PRÉPARATION, LA RECHERCHE ET LE MONTAGE DES COUPES,

par M. G. CHAUVEAUD.

(Note présentée par M. BOUVIER).

J'ai l'honneur de présenter à la Société un appareil, qui est une sorte de loupe montée, pouvant servir à la fois à la préparation, à la recherche et au montage des coupes. Cet appareil se compose essentiellement d'une table portant des verres de montre, d'un miroir pour l'éclairage et d'une loupe pour l'examen.

La table T, de forme rectangulaire, a 0m35 de long sur 0m08 de large. Elle est supportée à ses extrémites par deux montants verticaux, hauts de 0m10. Dans cette table sont creusées six échancrures circulaires destinées à recevoir autant de verres de montre (V). Ceux-ci reposent ainsi par la plus grande partie de leur pourtour, par conséquent offrent une stabilité beaucoup plus

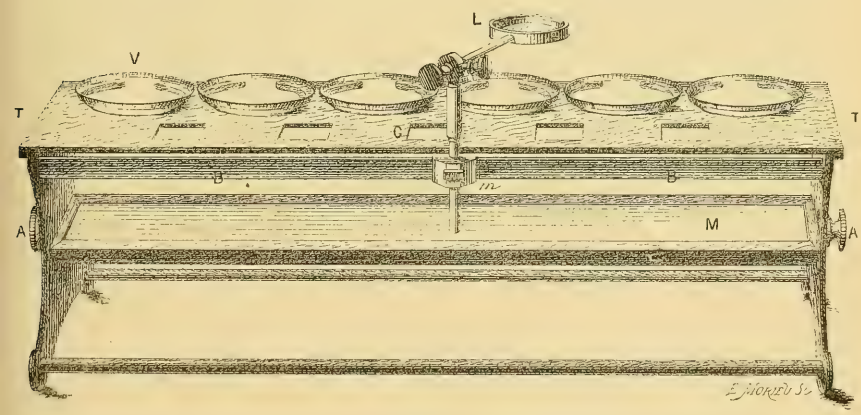


Fig. 3. — Le *Microzète* (appareil pour la préparation, la recherche et le montage des coupes). — T, table sur laquelle sont enchassés les verres de montre V ; L, loupe pouvant glisser sur la tige B au moyen de la manette *m* ; M, miroir que l'on peut faire tourner à l'aide du bouton A ; C, ouverture carrée pratiquée dans la table permettant d'éclairer la portion de la lame porte-objet qui doit recevoir les coupes (Gross. 1/3.

grande que dans le cas où ils reposent simplement par leur base centrale. A travers ces larges échancrures, les verres de montre reçoivent la lumière reflétée par le miroir M, placé au-dessous d'eux. Ce miroir a deux faces, l'une blanche, l'autre noire, et on éclaire avec l'une ou l'autre à volonté, suivant que les objets à étudier sont colorés ou non. Pour cela, il suffit de tourner le

bouton A, le miroir pouvant exécuter un mouvement de rotation autour de l'axe AA.

On examine les coupes à l'aide de la loupe L, placée au-dessus de la table. Cette loupe est fixée à l'extrémité d'un support coudé qui glisse à frottement doux sur la tige BB. On peut la déplacer à l'aide de la manette *m*, d'une extrémité à l'autre de cette tige. Comme d'autre part, le support présente en O une articulation, on voit que la loupe peut être déplacée en tous sens et que l'on peut ainsi explorer tous les points de la table.

Cette dernière présente des ouvertures carrées C, destinées au montage des coupes. Pour cela, on place la lame porte-objet sur la table, de façon que son milieu coïncide à peu près avec le milieu de l'ouverture, placée auprès du verre, contenant les coupes à monter. Comme cette ouverture a les dimensions des lamelles ordinaires, elle limite une portion éclairée sur laquelle on place les coupes, en s'assurant d'ailleurs, à l'aide de la loupe, qu'elles sont bien étalées.

Le miroir de cet appareil est formé d'une glace dont la face argentée est recouverte par une lame de verre enfumé. Le joint de ces deux lames est recouvert par un cadre en cuivre nickelé, par conséquent aucune des parties de ce miroir ne peut être altérée par la chute des réactifs. Tout le reste de l'appareil est en cuivre nickelé, par conséquent peu altérable.

En raison de son principal but, on peut donner le nom de *Microzète* (de ζητω, je cherche) à cet appareil dont l'emploi me semble particulièrement commode, non seulement pour les travaux d'histologie, mais encore pour les dissections qui exigent d'ordinaire une loupe montée.

Communication d'une séance antérieure.

NOTE SUR UNE PORTION DE MACHOIRE DE FELIS TROUVÉE DANS LA CAVERNE DU GROS-ROC, PRÈS DE SAINTES

par M. H. FILHOL.

M. Bordage a bien voulu me communiquer une portion de maxillaire provenant d'un grand felin qui a été trouvée dans la caverne du Gros-Roc, à dix kilomètres de Saintes. C'est en 1890 que M. Clouet, instituteur communal au Douhet, entreprit de faire des fouilles dans cette caverne, et il ne tarda pas à recueillir de nombreux et d'intéressants débris de l'industrie humaine primitive, mélangés à de nombreux restes d'une riche faune de mammifères. Je transcris la liste des principales espèces rencontréees jusqu'à ce jour.

1° *Hyœna spelœa;* plusieurs dents.
2° *Canis lupus;* dents.
3° *Ursus spelœus;* dents et mâchoire inférieure.
4° *Elephas primigenius;* lamelles dentaires et germes de dents.
5° *Rhinoceros tichorinus;* dents.
6° *Equus caballus;* dents nombreuses.
7° *Sus scrofa;* dents.
8° *Bos* de grande taille.
9° *Cervus tarandus;* fragments de maxillaires et dents nombreuses.
10° *Cervus elaphus;* dents.

Il a été trouvé avec ces différentes espèces un fragment de mâchoire et quelques os humains, accompagnés de divers outils en silex et en os. Les ossements humains et les restes de l'industrie primitive qui les accompagnaient ont été l'objet d'études spéciales faites par MM. Bordage et Clouet. Actuellement toutes les pièces trouvées dans la caverne du Gros-Roc sont déposés au musée archéologique de Saintes où, sur la demande de M. L. Audiat, directeur, M. Bordage en a commencé la détermination et le classement.

La mâchoire inférieure, qui nous a été soumise, m'a paru intéressante à faire connaître à divers points de vue. Ses proportions indiquent un animal moins grand que ne l'étaient les Lions et les

Tigres des cavernes. D'autre part on découvre en l'étudiant une série de caractères particuliers à ces deux espèces. Ainsi, par sa brièveté, par sa hauteur, elle se rapproche incontestablement du *Felis leo*. Nous l'avons comparée à celle du *Felis tigris* découvert dans la caverne de Vence par M. Bourguignat et nous avons noté que celle-ci était bien plus allongée et plus grêle. La symphise du Felis de la caverne du Gros-Roc se prolongeait en bas sous la forme d'une forte apophyse, caractère plus particulier au Tigre. Sur le *Felis spelœa*, la symphise s'arrondit en avant. Le bord inférieur de la mandibule est convexe comme chez le Lion, mais probablement pas assez pour qu'il pût, dans la partie correspondant à la carnassière et à la deuxième prémolaire, rencontrer un plan horizontal sur lequel la mâchoire aurait été posée. L'absence de l'angle mandibulaire fait que nous ne pouvons présenter cette observation qu'avec réserves. Je rappellerai que chez le Lion actuel, le bord inférieur du maxillaire est conformé de telle sorte que, lorsqu'on le fait reposer sur un plan horizontal, il touche quelquefois le plan par sa partie médiane, tandis que ses deux extrémités sont en l'air; d'autres fois sa moitié antérieure repose sur le plan et la moitié postérieure est en l'air. Or, il me paraît, d'après la grande saillie de la partie inférieure de la symphise, que ces deux dispositions ne pouvaient s'observer sur le Félin fossile que nous étudions. Ce n'est que très rarement qu'on voit des maxillaires inférieurs de Lion reposant sur le bord inférieur de la symphise, en avant et sur l'angle en arrière, ce qui devait être le cas de notre carnassier, tandis que cela se voit toujours sur le Tigre.

L'examen du bord alvéolaire montre que la canine était séparée de la première prémolaire par une barre très brève (0,020), ce qui indique une face courte et arrondie. La série dentaire ne comprend plus que la dernière molaire et il nous est dès lors impossible d'arriver par un graphique, suivant le procédé indiqué par S. G. Back, à savoir si nous avons affaire à un Lion ou à un Tigre. La seule indication que nous puissions relever est celle relative aux dimensions en longueur de la dernière prémolaire et de la carnassière. Chez le Lion, la carnassière n'est pas plus longue que la dent qui la précède; chez le Tigre, elle est toujours plus développée. Or, sur notre felin, la longueur de la carnassière est de 0,024, et celle de l'alvéole de la dernière prémolaire également de 0,024, ce qui conduit à admettre que les deux dents devaient être de même grandeur.

J'ai comparé le maxillaire, dont je viens de faire connaître successivement les caractères, avec les divers maxillaires de *Felis*

tigris fossile et de *Felis spelæa* connus, et j'ai noté les faits suivants. Au point de vue des proportions, de la forme du bord maxillaire inférieur, de la brièveté de la barre, il n'existe aucun rapport avec les maxillaires de *Felis spelæa* de la caverne de Lherm. Je rappellerai plus particulièrement que chez ces derniers on trouve une barre de 0,03 de longueur, au lieu de 0.02, et que la hauteur du corps de la mandibule atteint 0,056 au niveau de la dernière prémolaire, dimension qui n'est que de 0,045 sur notre échantillon.

Je ferai remarquer au sujet de la hauteur de la mandibule, qu'au niveau de la première prémolaire elle est égale à celle existant au niveau de la carnassière, caractère commun au Tigre et au *Felis spelæa*.

Le maxillaire inférieur de *Felis spelæa*, décrit par Boyd Dawkins et Ayshford Sanford, provenant de la caverne de Bleadon, a, par la brièveté de la barre, par ses proportions un peu plus réduites, plus d'analogie avec notre carnassier fossile. La barre à la même étendue (0,02) ; la symphise se prolonge de même dans sa partie inférieure, mais les proportions générales sont encore bien différentes. Ainsi l'étendue occupée par les prémolaires et les molaires est de 0,078 sur le félin des cavernes d'Angleterre et elle n'est que de 0,068 sur le nôtre. La hauteur du corps du maxillaire au niveau de la première prémolaire est de 0,055 sur le premier de ces animaux et n'est que de 0,044 sur le second. La forme du bord inférieur de la mâchoire devait être sensiblement la même.

Un second maxillaire, provenant des cavernes de Sandford, Hill ou de Hutton, a été décrit par les mêmes auteurs. Je dirai tout d'abord que par son extrême allongement et son peu de hauteur, il rappelle beaucoup le maxillaire inférieur de *Felis tigris* recueilli par M. Bourguignat dans la caverne de Vence. Nous retrouvons sur cet échantillon la longue barre des *Felis* de la caverne de Lherm (0,027). La série dentaire est un peu plus réduite que sur notre échantillon (0,065), alors que la hauteur du corps de la mandibule est plus faible. Ainsi elle est de 0,041 au niveau de la partie moyenne de la dernière tuberculeuse sur le maxillaire trouvé en Angleterre et de 0,047 sur celui que nous faisons connaître. Dans ce dernier la hauteur de la mandibule au niveau du bord antérieur de la première prémolaire (ou pr. 3) est égale (0,048) à celle qu'on observe immédiatement en arrière de la carnassière. Sur le *Felis* de la caverne de Sandfort, ces deux mensurations sont, suivant l'ordre que je viens de suivre, de 0,044 et de 0,049. Le bord inférieur du maxillaire est donc, dans ce cas, bien plus convexe que dans le précédent.

Si on résume ces diverses observations, on voit que la portion de maxillaire que nous faisons connaître est, par ce qu'on peut apprécier de ces caractères, bien différente de celle qui lui correspond, sur des *Felis spelæa*, trouvés dans le midi de la France, en même temps qu'elle s'éloigne de celle du *Felis spelæa* de l'Angleterre. Les proportions indiquent un animal plus petit que ne l'étaient les *Felis spelæa* trouvés jusqu'à présent. Ce qui donne à cet échantillon un caractère tout particulier, consiste dans la grande brièveté de la barre, alors que le corps de la mandibule conserve une grande hauteur.

A quelle espèce faut-il rapporter ce débris ? Si on ne considérait que la forme du bord inférieur, il semblerait qu'on dût penser au Tigre ; mais en présence de la brièveté de la mâchoire, de la barre si peu étendue, de la hauteur si considérable par rapport aux deux caractères précédents, je ne crois pas qu'on doive accepter cette première supposition. En écrivant cette note j'ai sous les yeux le maxillaire inférieur de la tête du Tigre, trouvée par M. Bourguignat dans la caverne de Vence et je note des caractères tout à fait opposés. Aussi je crois que nous devons considérer le Felin de la caverne du Gros-Roc comme une race du *Felis spelæa* tendant à revêtir les formes du *Felis leo* actuel. Les caractères particuliers du *Felis spelæa*, si accusés sur les animaux de cette espèce découverte dans l'Ariège s'effacent ; ces caractères nous les retrouvons, moins l'allongement de la barre, sur le *Felis* de la caverne de Bleadon, alors que sur le *Felis* de la caverne de Sandford Hill ils se modifient profondément au point de vue de l'allongement du maxillaire, qui conserve pourtant dans son bord inférieur la forme particulière au Lion. Aussi je crois, que le carnassier trouvé aux environs de Saintes marque une note nouvelle au milieu de cette série de modifications et c'est pour cela que je proposerai de le mettre en évidence en lui donnant un nom particulier de race. Afin de rappeler que c'est aux efforts de M. Clouet qu'est due la découverte de cette pièce et de tous les beaux instruments travaillés trouvés avec elle dans la caverne du Gros-Roc, je me fais un plaisir, d'accord avec M. Bordage, qui a été son collaborateur, de désigner l'animal auquel elle a appartenu par le nom de *Felis spelæa*, var. *Cloueti*.

Séance du 25 Juillet 1891

PRÉSIDENCE DE M. E.-L. BOUVIER

NOTE SUR UN NOUVEAU GENRE DE SILUROÏDES (*DIASTATOMYCTER*), DE BORNÉO

Par M. **Léon VAILLANT**

Le Muséum d'Histoire naturelle, grâce au zèle de M. Chaper, vient de recevoir une collection de Poissons d'eau douce, recueillie, non sans grandes difficultés, par ce voyageur, dans l'intérieur de Bornéo, sur le Kapoeas, collection également intéressante, par l'excellent état de conservation des individus, leur nombre et la variété des types. La plupart des espèces avaient déjà été décrites et indiquées de ce pays par Bleeker, mais la plus grande partie manquait à nos collections, pour lesquelles ce don est des plus précieux.

Sans entrer dans l'étude détaillée de ces animaux, ce qui doit faire l'objet d'un travail ultérieur, je me bornerai à donner ici une idée générale de l'ensemble en indiquant par grands groupes le nombre des genres et des espèces :

Gymnodontes	2	Genres	2	Espèces
Lophobranchii	1	»	2	»
Notopteridæ	1	»	1	»
Clupeidæ	1	»	1	»
Scombresocidæ	1	»	1	»
Cyprinidæ	19	»	46	»
Siluridæ	14	»	19	»
Pleuronectidæ	1	»	2	»
Luciocephalidæ	1	»	1	»
Labyrinthici	5	»	5	»
Ophiocephalidæ	1	»	4	»
Mastacembelidæ	1	»	1	»
Gobiidæ	1	»	1	»
Polynemidæ	1	»	2	»
Squammipennidæ	1	»	1	»
Nandidæ	1	»	1	»
Percidæ	2	»	2	»
Total	54	Genres	92	Espèces

N'est pas compris dans cette énumération un poisson très jeune, dont l'espèce n'a pu encore être déterminée, lequel, vu son abondance et son état de développement, pourrait être comparé à la Civelle (Montée d'Anguille) de France, il en joue le rôle dans la grande île Malaise.

Aujourd'hui je me bornerai à attirer l'attention sur un genre nouveau des Siluroïdes hétéroptères, remarquable par une disposition des narines, unique, je crois, jusqu'ici, chez les Poissons.

Genre. DIASTATOMYCTER

(Διάστατος, distant; μυκτήρ narine)

Dorsale proprement dite nulle; anale occupant toute la partie inférieure d'un pédoncule caudal très allongé, et s'arrêtant à une petite distance de la caudale. Membrane branchiostège libre. Museau obtus, un peu prolongé au-delà d'une bouche subterminale, transverse, pourvue de lèvres épaisses, papilleuses; dents intermaxillaires et maxillaires fines, en velours, disposées en bandes; deux petites plaques vomériennes arrondies, écartées. Narine antérieure tubuleuse, placée à l'extrémité du museau; la postérieure munie d'un lambeau charnu, *située dans la région temporale bien en arrière de l'œil,* au-dessus du niveau de celui-ci. Une paupière adipeuse. Quatre barbillons peu développés, surtout les mandibulaires.

L'espèce unique sur laquelle ce genre est fondé, *Diastatomycter Chaperi,* n. sp., représentée par un seul specimen long de $430 + 55 = 485^{mm}$, offre à première vue une grande analogie avec l'*Hemisilurus scleronema*, Bleeker.

Toutefois la présence d'une paire de barbillons mandibulaires et surtout la narine postérieure, qui, par sa situation, rappelle l'évent de certains Plagiostomes ou Ganoïdes, plutôt que la narine postérieure des Poisssons osseux ordinaires, empêche toute confusion, et ne permet pas de placer ce Silure dans le même genre.

DÉVELOPPEMENT DU SYSTÈME VASCULAIRE COLONIAL CHEZ LES BOTRYLLIDÉS,

par **A. PIZON.**

Il existe chez les Botrylles et les Botrylloïdes un système vasculaire colonial qui a été signalé par tous les auteurs qui se sont occupés de ces animaux, mais dont le développement et la disposition générale n'ont jamais été étudiés.

Pour observer ce système vasculaire chez des colonies entières, il faut les détacher avec précaution de leur support, afin de les avoir absolument intactes et s'adresser de préférence aux cormus de faible épaisseur et aux espèces les moins foncées. On dépigmente par l'eau oxygénée et on colore faiblement par le carmin ou par l'hématoxyline. Les tubes vasculaires courent à la partie profonde des cormus, de sorte qu'il faut examiner ceux-ci par leur face inférieure.

Si on s'adresse en premier lieu à une jeune colonie de *B. violaceus* ou de *B. aurolineatus* ne comprenant encore que cinq ou six blastozoïdes, et où la disposition générale du système vasculaire est par conséquent plus facilement observable, on trouve que ce système comprend :

1° Un grand tube étendu à la périphérie du cormus, portant de nombreuses ampoules plus ou moins longuement pédiculées et dont la forme est un peu variable avec les espèces.

2° Des tubes vasculaires, au nombre de deux, partent de chacun des ascidiozoïdes de la colonie et vont se jeter dans le canal périphérique. Tous les ascidiozoïdes sont ainsi indirectement en relation les uns avec les autres.

3° D'autres vaisseaux partent du tube périphérique, s'étendent sous toute la largeur du cormus, en s'anastomosant parfois avec les autres tubes qu'ils trouvent sur leur passage, et vont se jeter de nouveau dans le tube périphérique en un point à peu près diamétralement opposé à leur point de départ.

Cette dernière catégorie de vaisseaux en comprend un nombre d'autant plus grand que la colonie comprend elle-même un plus grand nombre d'ascidiozoïdes, et ils peuvent atteindre une telle complication par suite de la quantité de branches anastomosées, que la loi d'apparition de ces diverses branches — car il y en a une — est totalement masquée.

Aussi, pour déterminer cette loi et établir rigoureusement la

disposition générale de l'appareil vasculaire, faut-il étudier d'abord le développement des tubes vasculaires chez les jeunes cénobies qui n'ont encore qu'un ou deux ascidiozoïdes, et suivre la complication de l'appareil à mesure que de nouveaux blastozoïdes viennent s'ajouter aux anciens.

Le système vasculaire d'une jeune colonie tire son origine de celui de la larve, lequel consiste, comme on le sait, en renflements ectodermiques disposés en couronne autour de la larve quand elle est fixée, et que j'ai toujours vus au nombre de huit chez les diverses espèces de Botrylles et de Botrylloïdes que j'ai étudiées; c'est le même nombre qui a toujours été observé également par Metschnikoff, Della Valle et Lahille.

Ce sont ces huit ampoules et le petit tube circulaire ou ovalaire dans lequel elles se déversent qui constituent la première ébauche du tube périphérique de la colonie.

La larve produit un seul blastozoïde à droite.

Alors que ce blastozoïde est encore extrêmement rudimentaire et que les sacs péribranchiaux commencent seulement à apparaître, un petit diverticule de l'ectoderme — parti juste au niveau de l'ébauche de l'endostyle — s'étend de plus en plus vers la périphérie du jeune cormus; pendant longtemps il se termine par un petit cul-de-sac, dans lequel viennent butter des globules sanguins; son accroissement progressif continuant, il finit par atteindre le tube périphérique larvaire et s'y déverse.

De très bonne heure le jeune blastozoïde est ainsi mis en relation avec le système vasculaire préexistant : il communique directement avec l'oozoïde par le pédicule ectodermique qui le fixe encore à ce dernier au point où il s'en est détaché; il communique indirectement avec les espaces sanguins de ce même oozoïde par le petit tube vasculaire sous-endostylaire dont nous venons de suivre le développement.

Cette double communication existe déjà quand les fentes branchiales du jeune blastozoïde font encore complètement défaut et qu'elles ne sont encore indiquées que par de simples épaississements.

Ce tube vasculaire a son point de départ exact dans la partie antérieure du jeune bourgeon, au niveau du sinus ventral que limitent l'endostyle, les deux sacs péribranchiaux et l'ectoderme.

Ce premier blastozoïde de la jeune colonie, parvenu à l'état adulte, présente un second tube vasculaire qui part encore de la face ventrale, à peu près au niveau de la courbure antérieure de l'intestin, et qui, comme le premier, n'est encore qu'un simple diverticule de l'ectoderme.

Le premier étant sous-endostylaire, celui-ci peut-être qualifié de sous-intestinal; il se jette également dans le tube périphérique, dont le calibre est beaucoup plus fort que les autres.

L'apparition de ce second tube est tardive.

J'ai observé des blastozoïdes âgés qui étaient presque sur le point de s'ouvrir à l'extérieur, et qui ne présentaient pas encore ce deuxième tube vasculaire.

Il n'atteint guère son complet développement que lors des premiers battements du cœur, sous l'influence de la poussée des globules sanguins que lance celui-ci.

Les deux blastozoïdes de deuxième génération que va donner celui de première — dont nous venons de voir le développement de l'appareil vasculaire — prennent de même chacun deux tubes vasculaires, l'un sous-endostylaire, l'autre sous-intestinal, et tous les deux se déversent dans le grand tube périphérique, soit directement, soit en s'anastomosant avec des tubes anciens qu'ils trouvent sur leur passage. Le nombre des ampoules de la périphérie va également en croissant.

Le même processus continue ainsi pour tous les nouveaux blastozoïdes qui s'ajoutent aux précédents, les tubes vasculaires de chacun d'eux viennent compliquer peu à peu le système déjà existant. La même chose se passe lorsqu'un blastozoïde émigre à quelque distance pour constituer un nouveau système : il reste en relation avec l'ancien système par ses tubes vasculaires. Or, étant donné que le pédicule creux qui relie l'ectoderme de chaque blastozoïde à celui du parent persiste pendant toute la durée de la vie de ce blastozoïde, il en résulte que chaque membre de la colonie communique directement avec celui qui lui a donné naissance par son pédicule ectodermique, et indirectement avec tous les membres de la colonie par les deux tubes vasculaires qui débouchent dans le tube périphérique commun.

La disposition générale de cet appareil vasculaire se modifie considérablement à mesure que le cormus vieillit et que les anciennes générations disparaissent.

J'ai reconnu que quand un blastozoïde meurt et tombe en dégénérescence, bien que sa masse se réduise progressivement, ses relations vasculaires primitives n'en persistent pas moins ; la masse granuleuse constituée par l'ascidiozoïde en voie de disparition, reste reliée à l'unique ou aux deux blastozoïdes produits par ce dernier, au moyen du pédicule creux ectodermique, et au tube périphérique commun par les deux tubes ventraux primitifs.

Seulement, à mesure que la dégénérescence s'avance et que la

masse granuleuse restante se réduit, elle est de moins en moins pressée par les nouveaux blastozoïdes, et reléguée plus ou moins profondément au centre du cormus. Par suite de ce changement de position et aussi par suite de l'accroissement général du cormus, il arrive alors que les deux tubes ventraux de l'ascidiozoïde disparu se trouvent former entre eux un angle plus ou moins grand, et qu'ils sont parfois dans le prolongement l'un de l'autre; quand la masse granuleuse a à peu près complètement disparu, ils se présentent alors comme un tube unique, qui s'étend sous tous le cormus et dont les deux ouvertures dans le tube périphérique commun sont à peu près diamétralement opposées.

C'est là l'origine des grands tubes vasculaires transversaux que je signalais au début de cet article.

Enfin, quand j'aurai fait remarquer que ces grands tubes transversaux s'anastomosent souvent avec d'autres qu'ils trouvent sur leur trajet; que dans les cormus âgés, où les tubes vasculaires sont par conséquent nombreux, il n'est pas rare de voir ceux des nouveaux blastozoïdes s'ouvrir, non pas directement dans le cercle périphérique, mais dans d'autres tubes voisins; si nous tenons compte, enfin, de ce fait que tous les tubes vasculaires persistent après la mort des blastozoïdes auxquels ils appartiennent, on s'expliquera que le système vasculaire des cormus âgés de Botryllidés puisse présenter un réseau tellement complexe, qu'il ne semble plus du tout qu'une loi simple ait présidé à son édification.

Séance du 8 Août 1891

PRÉSIDENCE DE M. FRANCHET

OBSERVATIONS SUR L'ANATOMIE DU SYSTÈME NERVEUX DE LA LIMULE POLYPHÈME *(LIMULUS POLYPHEMUS LATR.)*,

par **E. L. BOUVIER**

Le système nerveux de la Limule polyphème a été étudié avec le plus grand soin et dans presque tous ses détails anatomiques, par le Professeur A. Milne-Edwards, dans un mémoire devenu classique (1), et un peu plus tard par R. Owen (2); aussi mon intention n'est-elle pas de reprendre, en l'amplifiant plus ou moins, une description qui a été faite et bien faite. Je veux simplement venir en aide à ceux qui voudront étudier la structure interne des centres nerveux, en précisant autant que possible l'origine des nerfs sur les ganglions antérieurs de l'animal et en détaillant ou rectifiant les connaissances jusqu'ici acquises sur la distribution exacte de ces nerfs.

C'est à M. Viallanes, directeur de la station zoologique d'Arcachon, que je dois l'idée de ce court travail ainsi que les animaux qui m'ont été nécessaires. Mais je dois aussi à M. A. Milne-Edwards lui-même une direction et des conseils, et c'est dans son laboratoire que j'ai effectué la totalité de mes recherches.

Ganglions cérébroïdes. — Quand ils sont dépouillés de la gaîne artérielle qui enveloppe les centres nerveux, les ganglions cérébroïdes se présentent sensiblement sous la forme d'un demi-ovale, presque tronqué dans sa portion antérieure rétrécie, mais continu en arrière avec les cordons ganglionnaires qui constituent le collier œsophagien. A vrai dire, les cordons ganglionnaires restent sensibles sur une certaine longueur dans la partie postérieure de la masse cérébroïde (fig. 2), grâce à une dépression qui m'a toujours paru s'affaiblir beaucoup et disparaître vers la ligne médiane. D'ail-

(1) A. Milne-Edwards. — Recherches sur l'anatomie des Limules. Ann. Sc. nat. (5), T. XVII, 67 p. et 16 pl., 1872.

(2) Owen. — On the anatomy of the American King crab *(Limulus polyphemus* Latr.) Trans. linn. Soc. London, vol. XXVIII, p. 459-506, pl. 36-39, 1873.

leurs, au point où les ganglions cérébroïdes se continuent avec les cordons du collier se trouve un étranglement assez net qui établit une limite, macroscopiquement assez précise, entre les ganglions et le collier nerveux.

Les descriptions des divers auteurs qui ont étudié le système

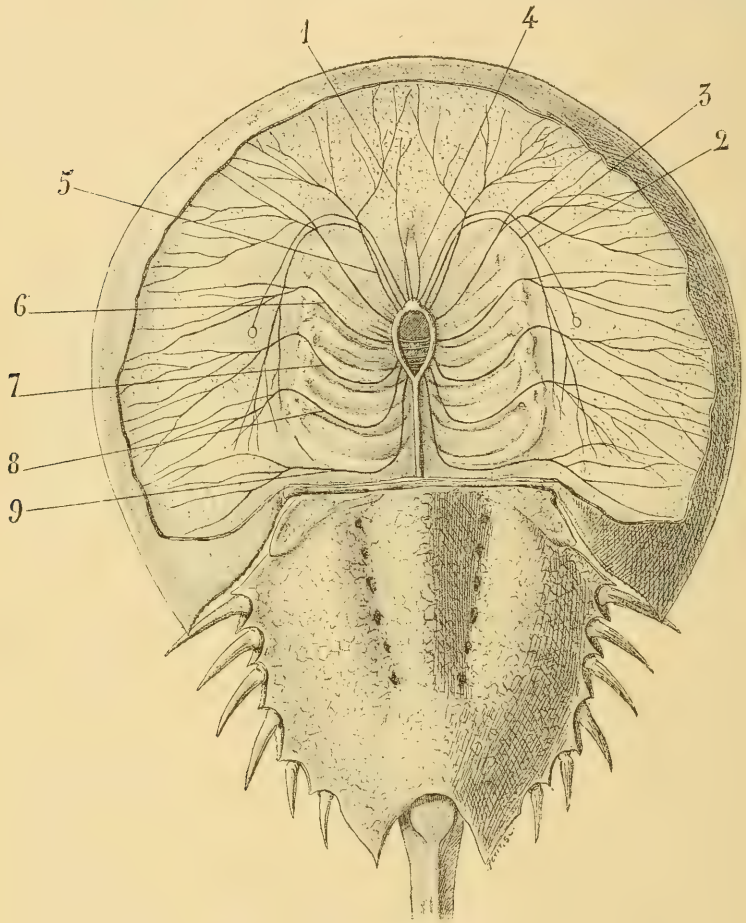


Fig. 1. — Nerfs du céphalothorax (1).

nerveux de la Limule, et particulièrement les nerfs issus des ganglions cérébroïdes, présentent entre elles des divergences assez con-

(1) Dans cette figure, le nerf situé immédiatement après 5 n'a pas de notation et devrait être numéroté 6 ; les nerfs marqués 6, 7, 8, 9 sur la figure sont donc les nerfs 7, 8, 9, 10. Je prie le lecteur de faire la correction.

sidérables. A. Milne-Edwards (1) décrit cinq paires de nerfs, R. Owen (2) six ou sept et plus récemment A. S. Packard (3) trois paires de nerfs et un nerf impair. Ces divergences, qui paraissent très grandes, sont en somme peu importantes ; en réalité deux ou trois des paires de nerfs décrites comme d'origine cérébroïde par R. Owen naissent en réalité du collier nerveux, en outre la paire que A. Milne-Edwards a décrite comme pharyngienne n'est pas signalée par Packard et le nerf impair signalé par ce dernier correspond à la paire de nerfs ocellaires décrite par les autres auteurs.

Mais les divergences deviennent beaucoup plus grandes, comme on va le voir, dès qu'il s'agit de la distribution des nerfs.

1° *Nerfs des yeux simples* (nerfs 1). — C'est à A. Milne-Edwards que nous devons la description la plus exacte de ces nerfs. Ils « prennent naissance sur la ligne médiane, dit-il ; ils se réunissent l'un à l'autre pour ne former qu'un seul tronc logé dans une artère très grêle et très longue qui, après avoir suivi la face inférieure de l'œsophage, remonte sur l'estomac, puis se dirige vers les yeux simples ; les deux filaments, d'une ténuité extrême malgré leur grande longueur, se séparent alors à très peu de distance de ces organes, dans lesquels ils pénètrent. » J'ajouterai seulement à cette description que les nerfs ne prennent pas leur origine sur le bord antérieur des ganglions cérébroïdes, mais sur la face supérieure un peu en arrière du tiers antérieur de la masse ganglionnaire ; leurs deux origines sont très nettes, quoique fort rapprochées, et l'on peut même suivre assez loin les deux nerfs accolés avant qu'ils se confondent. Dans les quatre individus que j'ai étudiés le tronc commun passait à gauche de l'estomac.

Si mes recherches sur les nerfs des yeux simples de la Limule concordent remarquablement avec celles de A. Milne-Edwards, elles sont au contraire fort différentes de celles des autres auteurs.

Pour Packard, en effet, il n'y aurait qu'un nerf pour les deux yeux simples (*ocellar nerve*), pour R. Owen, au contraire, les deux *ocellar nerves* seraient nettement séparés l'un de l'autre dès leur origine et passeraient l'un à droite, l'autre à gauche de l'estomac, pour arriver aux stemmates sans se réunir. Je constate ces différences sans chercher à les expliquer ; elles ne sont à coup sûr pas

(1) A. Milne-Edwards ; Loc. cit. p. 40 et 41.

(2) R. Owen ; Loc. cit. p. 473 et 474.

(3) A. S. Packard. — The Anatomy, Histology and Embryology of Limulus Polyphemus. Anniversary Mémoirs of the Boston Society of natural History, 45 p., 7 Pl., 1880.

dues à des différences spécifiques, car c'est la même Limule polyphème qui a été étudiée par tous les auteurs.

2° *Nerfs optiques principaux (Ocular Nerves* de R. Owen, *optic Nerves* de Packard) (nerfs 2).— Les nerfs de cette paire sont, dans leurs traits essentiels, bien décrits par tous les auteurs. Ce sont, de beaucoup, les nerfs les plus gros des ganglions cérébroïdes ; ils naissent sur la face supérieure de ces derniers, un peu en dehors du point de départ des nerfs des yeux simples, mais leur base d'implantation est très large et s'étend en avant jusqu'à une faible distance du bord antérieur des ganglions. On sait, d'ailleurs, qu'ils se dirigent en divergeant du côté du front, mais que bientôt ils se recourbent en arrière en passant en avant des muscles et des apodèmes des appendices de la deuxième paire. Ces nerfs sont exclusivement destinés aux yeux composés et n'émettent pas la moindre branche tégumentaire ou musculaire. Comme l'a très exactement observé A. Milne-Edwards, chaque nerf, après un assez long trajet récurrent « sort de l'artère en se décomposant en deux, trois ou quatre faisceaux, puis pénètre dans l'œil. L'artère (qui est encore énorme) continue ensuite son trajet (sans renfermer aucun nerf) et se réunit à l'hépatique, branche de la thoracique principale. ».

3° *Nerfs frontaux inférieurs* (nerfs 4). — Ces deux nerfs, qui sont restés jusqu'ici assez mal étudiés, naissent de chaque côté à l'angle

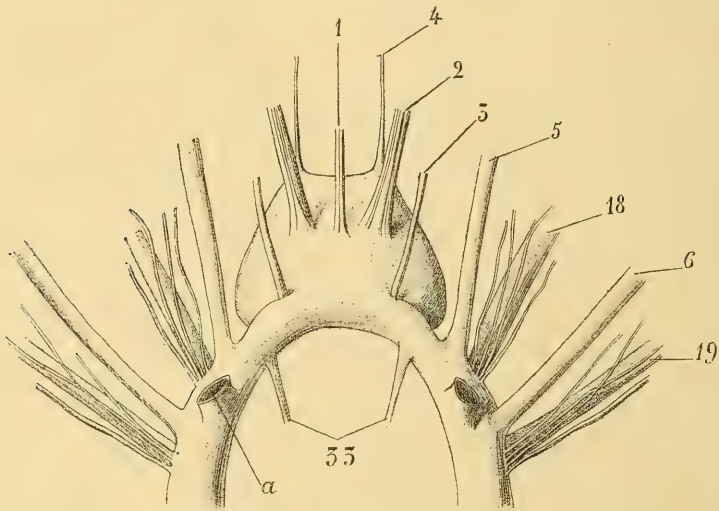


Fig. 2.
Partie antérieure du collier vue du côté dorsal.

externe du bord antérieur des ganglions cérébroïdes. Ce sont des nerfs situés sur un plan beaucoup plus inférieur que tous les précédents. Comme Milne-Edwards l'a exactement indiqué, « ils cheminent dans les petites artères frontales inférieures » et se dirigent en avant, plus ou moins « appliqués sur la face ventrale du test, » ou, pour être plus exact, dans l'épaisseur même des tissus tégumentaires qui sont appliqués contre le test et qui lui servent de matrice. Mais que deviennent ces nerfs ? A. Milne-Edwards ne les a pas vus se ramifier et dit simplement qu'ils s'avancent assez loin en avant de la région épistomienne ; quant à Packard, il ne paraît pas les avoir suivis.

En fait, voici ce qu'on observe : les deux nerfs qui sont assez gros se dirigent, en convergeant peu à peu, du côté frontal, mais ils s'arrêtent longtemps avant d'y être arrivés. De 1 à 2 centimètres en avant de la bouche, en effet, se trouve sur la ligne médiane une assez profonde dépression du test. Cette dépression, remplie par les téguments épaissis en cet endroit, ressemble assez bien à une fossette conique, et sert de point d'arrivée aux deux nerfs dont il est question ici. Du cerveau à la fossette ces nerfs se suivent très facilement et gardent leurs dimensions, car ils n'émettent aucune branche ; ils sont extrêmement rapprochés l'un de l'autre quand ils arrivent à la fossette, au niveau de laquelle ils m'ont toujours paru se renfler un peu. Mais impossible de les suivre plus loin par la dissection. En réalité, ils ne vont pas au-delà de la fossette, comme j'ai pu m'en convaincre en étudiant au microscope des préparations glycérinées des terminaisons de ces nerfs, mais ils paraissent s'y résoudre en un nombre considérable de petits filaments qui sont probablement pour la plupart, sinon tous, destinés à la fossette.

La dépression, dont il est ici question, correspond à l'extérieur à une saillie irrégulièrement conique du test. Cette saillie se distingue au premier coup d'œil quand on examine l'animal du côté ventral, non-seulement parce qu'elle est assez grande et fort saillante, mais aussi parce qu'elle n'a pas la même couleur que les autres parties du test dans cette région. Dans toute la zone prébuccale, en effet, le test est fort mince, blanchâtre, flexible, et orné de soies assez longues, mais au point où se trouve la saillie qui correspond ventralement à la fossette, le test devient un peu plus épais et prend une teinte roussâtre fort différente de la teinte environnante; il est rugueux et à peu près complètement dépourvu de poils. Dans un spécimen dont le céphalothorax mesurait 21 centimètres de diamètre, la saillie se trouvait à 2 cent. 1/2 environ en avant de la

bouche; sa région épaissie avait 3 mill. 5 d'avant en arrière et 6 millimètres dans le sens transversal ; la hauteur de la saillie était d'environ 1 mill.

Nous sommes là, très probablement, en présence d'un organe des sens spécial dont le rôle et la nature histologique sont encore inconnus (1). Cette saillie ne serait-elle pas l'ébauche, le premier rudiment des antennules des Crustacés et des antennes des Insectes ? Sans s'occuper de la fossette ni de ses connexions, mais en se fondant sur les simples connexions morphologiques, A. Milne-Edwards écrivait, en parlant des nerfs qui nous occupent, qu'ils « semblent représenter les nerfs antennaires des autres Arthropodes ». Il était impossible d'approcher plus de la vérité à une époque où la fossette et ses connexions nerveuses étaient restées complètement inaperçues.

En dehors des observations de A. Milne-Edwards, dont j'ai parlé plus haut, on ne savait rien jusqu'ici de bien précis sur les nerfs dont je viens de parler. Packard les désigne sous le nom de *fronto-inferior tegumental nerves* et dit seulement qu'ils se dirigent du côté

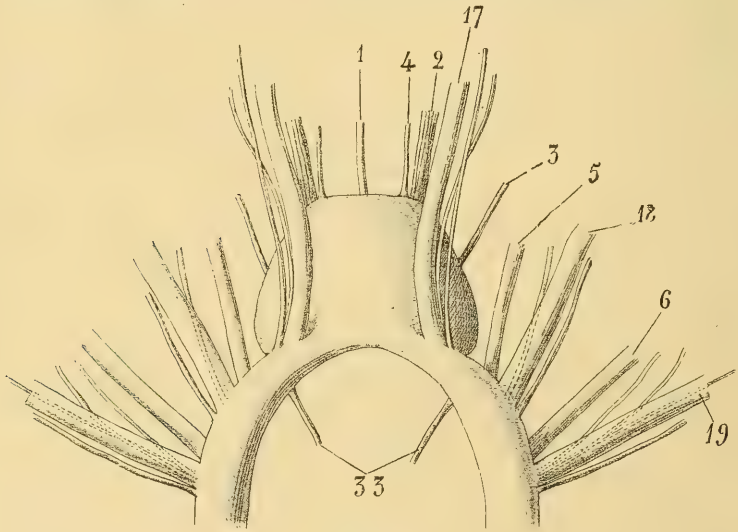


Fig. 3.
Partie antérieure du collier, vue du côté ventral.

(1) D'après M. W. Patten, qui a signalé cet organe dans la larve et sa persistance chez l'adulte, cette fossette appartiendrait au 3e neuromère céphalique et correspondrait par conséquent aux yeux latéraux du Scorpion; elle serait formée par deux organes sensoriels primitivement séparés qui se réuniraient ensuite sur la ligne médiane. (W. Patten. — On the Origine of Vertebrates from Arachnids ; *Quaterly Journal Micr. Science*, 1890, p.).

ventral ; quant à R. Owen, il ne paraît pas les avoir aperçus, à moins toutefois qu'il ne les ait pris pour les premiers nerfs des épimères, ceux qu'il représente par le n° 4, et d'une manière fort peu nette, dans la Pl. 39 de son travail. D'ailleurs, si l'on en croit la description d'Owen, les *first epimeral nerves* ont une distribution, une origine et un trajet tout autres que les nerfs frontaux proprement dits.

4° *Nerfs tégumentaires récurrents* (nerfs 3). — Abandonnant ici la nomenclature de A. Milne-Edwards, je donne le nom qui précède à deux nerfs dont la connaissance a laissé jusqu'ici beaucoup à désirer.

Ces nerfs ont leur origine sur la face dorsale des ganglions cérébroïdes, assez loin à droite et à gauche de la ligne médiane, au niveau du sillon dont j'ai parlé plus haut et qui se trouve au point où les cordons du collier œsophagien viennent se mettre en relation avec les ganglions cérébroïdes. Ils ne sont pas logés dans une artère, sauf à leur base où la gaîne artérielle des centres nerveux se relève à leur origine.

Chacun de ces nerfs se dirige en avant, parallèlement aux nerfs optique et tégumentaire antérieur, souvent même en contact avec eux. Arrivé au niveau des apodèmes et des muscles des appendices de la deuxième paire, il abandonne le nerf tégumentaire et suit à peu près, au début, le trajet du nerf optique correspondant, dans sa portion récurrente. Toutefois, le nerf dont je m'occupe ici est un peu plus interne et beaucoup plus profond que le nerf optique ; à partir de son point de récurrence, il se rapproche de plus en plus du test et finit par l'atteindre, cheminant alors dans l'épaisseur même des téguments. Un peu en avant des yeux, le nerf commence à se diviser et l'on peut suivre ces rameaux, qui *sont tous appliqués contre la partie ventrale du test*, jusqu'à une faible distance de la ligne transversale suivant laquelle le céphalothorax s'articule avec l'abdomen. De tous les nerfs de l'animal, celui-ci est à coup sûr un des plus grêles, le plus long et aussi le plus difficile à étudier ; sa distribution et son trajet étaient d'ailleurs absolument constants dans tous les spécimens que j'ai disséqués.

Les nerfs que nous venons de décrire sont presque certainement ceux que Milne-Edwards a décrits sous le nom de *frontaux tégumentaires* (nerf 3, pl. 15). Voici la description qu'il donne de ces derniers nerfs : « En dedans du nerf optique, écrit-il, part un autre nerf qui lui est à peu près parallèle, au moins dans la première partie de son trajet, et qui ne tarde pas à se diviser pour fournir des filets aux téguments de la portion antérieure du bouclier céphalo-thora-

cique. Ce nerf n'est pas engaîné par une artère, si ce n'est à sa base. » L'origine du nerf est, comme nous l'avons dit, assez différente; quant à sa distribution, elle est absolument autre, et la description qu'en donne ici A. Milne-Edwards correspond à celle de la branche la plus interne du nerf tégumentaire antérieur, comme j'ai pu m'en convaincre par une dissection minutieuse, et d'ailleurs très facile, de ce dernier nerf.

Au premier abord, les recherches d'Owen, relatives à ce nerf, paraissent plus étendues et plus précises que celles de A. Milne-Edwards, en ce sens que l'auteur décrit et figure un gros filet nerveux qui occupe exactement la position de toute la portion récurrente du nerf qui nous occupe. Sur ce point particulier, la dissection figurée (pl. 39) par Owen a été poussée assez loin, mais le résultat définitif est néanmoins erroné, car l'auteur ne considère pas cette partie récurrente comme un nerf autonome, mais comme une branche du *second Epimeral nerve,* qui correspond lui-même au nerf tégumentaire antérieur de Milne-Edwards. On s'explique aisément l'erreur d'Owen : le nerf tégumentaire récurrent et le nerf tégumentaire antérieur sont parallèles et parfois en contact depuis les centres cérébroïdes jusqu'au point de rebroussement et, sans un examen attentif, on pourrait aisément considérer le premier comme une branche récurrente du second. D'ailleurs Owen paraît avoir suivi le nerf récurrent sur une partie de son trajet depuis les centres cérébroïdes et il se pourrait fort bien que le premier nerf épiméral de l'auteur, dont nous parlions en traitant des nerfs frontaux inférieurs, fût le nerf récurrent lui-même, mais très insuffisamment étudié.

Il est difficile de savoir si Packard s'occupe des nerfs récurrents quand il parle de deux *tegumental nerves* qui naissent « on each side of the ocellar nerve, and in nearly the same plane. »

Telles sont les quatre paires nerveuses que j'ai vu naître des ganglions cérébroïdes et que j'ai suivies avec le plus grand soin sur tout leur trajet. Packard n'en signale pas d'autres, mais Milne-Edwards décrit et figure en outre une paire de *nerfs pharyngiens* très grêles, « qui naissent en arrière et se distribuent sur le pourtour de la bouche. » Des recherches ultérieures me permettront probablement de suivre ces deux nerfs que je n'ai pu apercevoir jusqu'ici.

Trois autres paires de nerfs issues des ganglions cérébroïdes sont décrites par Owen; ce sont les nerfs gastrique, antennulaire et les nerfs épiméraux de la seconde paire, nous verrons plus loin que

ces nerfs appartiennent en réalité au collier œsophagien comme l'avait déjà pensé Milne-Edwards.

Je dois même ajouter, pour mettre le plus de précision possible dans ce travail, que le nerf récurrent tégumentaire a peut-être aussi son origine réelle dans le collier; c'est ce que permettront certainement d'élucider les recherches d'anatomie microscopique que cette étude a pour but de faciliter.

Collier œsophagien. — De tout le reste du système nerveux, je n'ai étudié que le collier œsophagien et les nerfs qui en partent; les autres parties, étant plus faciles à disséquer, ont été décrites avec beaucoup de soin par la plupart des auteurs, et n'ont pas donné lieu aux divergences que je signalais plus haut. Il en est d'ailleurs de même, mais à un moindre degré, pour le collier œsophagien et les nerfs qui en partent.

Ce collier est beaucoup plus compliqué que celui des Arthropodes, car il est formé, comme l'a très exactement observé Milne-Edwards, par « la coalescence de tous les ganglions sternaux du thorax et du ganglion appartenant au premier segment abdominal ». Les ganglions de chaque paire sont éloignés l'un de l'autre, mais finissent par se rejoindre en arrière, et ils sont réunis entre eux par des commissures transversales qui, soit qu'elles ne correspondent pas exactement aux paires ganglionnaires, soit qu'elles se confondent plus ou moins entre elles, sont en nombre variable suivant les individus. R. Owen en signale deux, mais jamais je n'en ai vu un si petit nombre ; on en trouve quatre, cinq, six et souvent même les plus reculées paraissent pouvoir se subdiviser en deux autres.

Comme A. Milne-Edwards, dont je continue à adopter la nomenclature, les nerfs du collier œsophagien peuvent se diviser en trois groupes : les nerfs qui servent de point de départ au stomato-gastrique, les nerfs tégumentaires et les nerfs des appendices.

1° *Origine du stomato-gastrique* (nerfs 33). — Les deux nerfs qui servent d'origine au stomato-gastrique ont leur origine sur le bord interne du collier, au point où se produit le rétrécissement qui le sépare des ganglions cérébroïdes ; ces nerfs sont gros et se voient aisément à la surface de l'œsophage. Ce sont eux certainement que R. Owen désigne sous le nom de *gastric Nerves* et dont il fixe assez vaguement l'origine.

2° *Nerfs tégumentaires* (5 à 10).— Ces nerfs sont au nombre de six paires et ont été très exactement décrits par M. Milne-Edwards. Le premier, ou nerf tégumentaire antérieur (nerf 5 de Milne-Edwards et

d'Owen) est, comme on l'a vu plus haut, celui qui envoie une forte branche interne aux téguments frontaux médians ; il a son origine immédiatement en arrière du rétrécissement qui sépare le collier des ganglions cérébroïdes, et c'est à tort que R. Owen le considère comme cervical. D'ailleurs, tous les nerfs tégumentaires présentent ce fait remarquable, signalé par Milne-Edwards, qu'ils naissent du collier presque dorsalement et qu'ils ne sont point logés dans des artères. Par ce caractère et par leurs fonctions, ils ressemblent beaucoup au nerf tégumentaire récurrent et c'est pourquoi je suppose que ce dernier peut avoir une origine extra-cérébroïde (1).

3° *Nerfs des appendices thoraciques* (18, 19). — Ces nerfs sont au nombre de sept paires comme les appendices qu'ils doivent innerver. Ils naissent du côté externe et ventral du collier et sont tous logés dans des artères. Pour la description de ces nerfs, je renvoie au travail de A. Milne-Edwards. Comme ce dernier, et contrairement à Owen, je considère la paire antérieure, et à plus forte raison les suivants, comme n'ayant aucune connexion directe avec les centres cérébroïdes, par conséquent comme n'ayant aucune analogie avec les nerfs antennaire et antennulaire des Crustacés. D'ailleurs, les observations histologiques permettront sans doute d'arriver plus sûrement encore au même résultat.

Aux nerfs des appendices se rattachent un certain nombre de nerfs satellites qui jouent aussi un rôle dans l'innervation des appendices, et qui naissent directement du collier ou de la base du nerf appendiculaire correspondant. Ceux qui naissent au-dessus ou sur le côté du nerf des appendices se rendent surtout aux muscles basilaires qu'on voit s'élever à la base des appendices entre les apodèmes, les autres sont destinés à la hanche et aux premiers articles.

Parmi ces nerfs satellites, l'un d'eux mérite d'attirer ici notre attention, et se retrouve seulement à la base des pattes 2 à 5, celles dont les hanches sont munies d'un très grand nombre d'épines préhensiles. Ce nerf satellite, qui est de beaucoup le plus grand de tous, a son origine sur le collier au-dessous du bord postérieur du nerf appendiculaire correspondant ; il plonge brusquement dans les muscles des hanches, puis se divise en un très grand nombre de branches qui se rendent aux nombreuses épines de la hanche. Cette région des pattes 2 à 5 est certainement la partie la plus

(1) Dans la fig. 1. les nerfs tégumentaires de la 2e paire n'ont pas de notation, et correspondent par conséquent aux nerfs 6 des fig. 2 et 3, les nerfs 6, 7, 8, 9 de la même figure devraient être par conséquent numérotés 7, 8, 9, 10.

richement de l'appendice, et mériterait peut-être d'attirer l'attention des histologistes.

La hanche des pattes de la 5e paire est très développée, quoique dépourvue d'épines; elle présente à son extrémité proximale une pièce mobile spatuliforme, longue de 1 à 2 centimètres, qui mérite aussi d'attirer l'attention. Cette pièce ne reçoit pas directement un nerf du collier, mais elle a pour elle seule une branche énorme issue du nerf appendiculaire principal. Si l'on songe que cette branche annexe est presque aussi grosse que tout le reste du tronc nerveux, et si l'on tient compte aussi des dimensions relativement très faibles de la pièce qu'elle innerve, on sera tenté de regarder cette pièce comme devant jouer un rôle spécial dans lequel entre surtout comme agent le système nerveux. D'ailleurs, de pareils faits ne sont pas rares chez la Limule, et depuis longtemps A. Milne-Edwards et R. Owen ont signalé la très riche innervation de l'aiguillon de l'animal.

Les nerfs satellites sont en nombre variable suivant les appendices; il y en a deux pour chacun des nerfs appendiculaires de la première paire; trois ou quatre pour ceux de la seconde; quatre pour ceux des trois paires suivantes; deux ou trois pour ceux de la cinquième et ordinairement un pour ceux de la dernière. Les variations, quand elles existent, sont dues à des phénomènes de concescence entre deux branches voisines.

Résumé. — J'ai fixé aussi exactement que possible dans ce court travail, l'origine des différents nerfs, surtout dans la région cérébroïde; j'ai aussi étudié avec précision le champ de distribution de chaque nerf, ce qui m'a conduit aux résultats suivants :

1° Les *nerfs ocellaires* sont doubles et fusionnés sur une grande partie de leur parcours, ainsi que l'avait montré Milne-Edwards.

2° Les deux *nerfs frontaux inférieurs* aboutissent à la fossette prébuccale signalée par Patten, qui représente peut-être, au moins au point de vue physiologique, les antennules des autres Arthropodes.

3° Les deux nerfs *tégumentaires récurrents* ne sont nullement des nerfs frontaux, mais innervant la face ventrale du céphalothorax au niveau et en arrière de la région des yeux composés.

4° Les nerfs tégumentaires antérieurs n'envoient pas de branches récurrentes en arrière; c'est leur branche la plus interne qui joue le rôle de nerf tégumentaire frontal.

5° Les hanches des pattes des paires 2-5 sont richement innervées par un nerf appendiculaire satellite dont les nombreux rameaux se rendent aux épines préhensiles de la hanche.

6° La pièce mobile qui est annexée à la hanche des pattes de la 6e paire reçoit à elle seule, du tronc appendiculaire principal, une branche nerveuse qui est presque aussi importante que le reste du tronc tout entier.

Pour tous les autres caractères du système nerveux, de même que pour les conclusions, je renvoie au travail de A. Milne-Edwards, qui me paraît être de beaucoup le plus exact, le plus précis et le plus détaillé de tous ceux qu'on a publiés jusqu'ici sur le système nerveux de la Limule.

SUR QUELQUES PARTICULARITÉS DU CASOAR A CASQUE FEMELLE

par M. V. THÉBAULT

Historique. — Antérieurement à Cuvier, tous les auteurs, qui se sont occupés de l'anatomie du larynx, chez les Oiseaux, ne l'ont fait que d'une façon accidentelle.

Leur attention était beaucoup plus attirée sur la morphologie de la langue ou de la glotte qu'elle ne l'était sur l'anatomie interne de ces mêmes organes.

Cuvier est le premier auteur, qui, groupant les observations faites avant lui, et, y ajoutant celles qu'il avait faites lui-même, a donné une idée exacte de l'anatomie de la langue et de la glotte.

Depuis, de nombreux naturalistes se sont occupés de cette même question.

Meckel répète en d'autres termes ce qu'avait dit Cuvier.

Après lui, Owen, dans un article de l'*Encyclopédie de Todd*, et plus tard, dans son *Anatomie comparée*, fait de même. Ce sont là les seuls auteurs ayant largement traité la question d'une façon *générale*.

Tous les autres anatomistes n'ont fait que des *monographies* dont les plus complètes sont celles de MM. Gervais et Alix, Watson et H. Filhol, sur les *Sphœniscidæ* (1) qui nous ont servi de guides.

Deux Casoars à Casque étant morts, vers le mois de mai passé, au Jardin des Plantes, M. le professeur Alph. Milne-Edwards — qu'il nous soit permis de le remercier ici — a bien voulu les mettre à

(1) Nous avons passé sous silence les travaux de Tiedemann et de Wiedemann, qui concordent en tous points avec ceux de Watson.

Il en est de même de ceux de Duvernoy, qui confirment ceux de Cuvier.

notre disposition, et nous permettre d'étudier ainsi un organe qui, chez cet animal, n'avait été, par aucun auteur, décrit d'une façon complète.

Ouverture de la glotte. — Vue extérieurement d'en haut, l'ouverture glottique se présente sous la forme d'un triangle équilatéral, dont l'angle au sommet, serait dirigé en arrière (fig. 1). Les deux angles à la base sont occupés par deux gros bourrelets, qui vont en s'étirant jusqu'à l'angle au sommet. Sur la base du triangle, et, se perdant à l'intérieur de la trachée, est un troisième bourrelet formé par un très grand nombre de replis, qui vont en s'étalant, à mesure que l'on descend vers les poumons. Entre la base du triangle et celle de la langue, il y a un espace sillonné de replis transversaux. Nous avons dénommé les bourrelets et les replis qui en dépendent d'après leur position (cf., fig. 1).

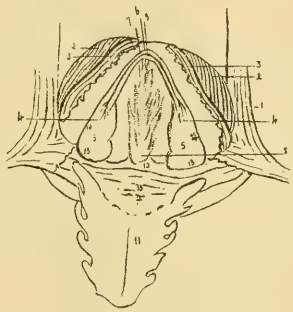


Fig. 1. — Ouverture glottique. Partie supérieure et Langue.

1. Long trachéal rejeté sur le côté. — 2. Dilatateur de la glotte. — 3. Constricteur de la glotte. — 4. Emplacements des tendons des muscles aryténoïdiens latéraux (5). — 6. Sillon glottique postérieur. — 7. Bourrelet glottique postéro-postérieur. — 8. Repli muqueux antéro-interne. — 9. Bourrelet muqueux postéro-antérieur. — 10. Replis glottiques supéro-antérieurs. — 11. Langue. — 12. Bourrelet muqueux antérieur. — 13. Replis glottiques supéro-latéraux. — 14 Bourrelets muqueux latéraux.

Langue. — La langue a la forme d'un fer de lance très déchiqueté sur les côtés et arrondi en avant (11, fig. 1).

Squelette glosso-laryngo-hyoïdien. — La charpente de cette région de l'animal est formée par des os et des cartilages.

1° L'*hyoïde* qui présente tous les caractères indiqués par Owen (1).

(1) Owen. Art. Aves, in *Cycloped.*

2° Les *cartilages laryngiens* qui n'offrent aucune différence avec ceux décrits précédemment par Owen (1) et Watson (2).

3° Le *cartilage lingual,* unique, grande plaque à bords amincis, et occupant la partie supérieure de la langue, immédiatement au-dessous de la muqueuse (6, fig. 3).

Ligaments du larynx. — Les os laryngiens sont réunis et maintenus en place par des ligaments dont la plupart ont été étudiés et décrits par Watson (3). Ce sont :

1° Le *Thyroaryténoïdien*, pair et latéral.

2° Le *Cricothyroïdien superficiel* inséré tout autour de l'articulation du même nom.

3° Le *Cricoaryténoïdien superficiel.*

4° Le *Cricothyroïdien profond.*

Les deux ligaments *cricoaryténoïdien profond* et *thyroaryténoïdien antérieur* font défaut. Dans le premier cas, l'articulation se fait directement par emboitement ; dans le second, la muqueuse occupe tout l'espace intercartilagineux. C'est ce second ligament qui correspondrait au *thyroaryténoïdien central* de Watson.

Os hyoïde. — L'*os hyoïde* se présente sous la forme d'un éperon de cavalier. Nous y avons rencontré toutes les parties indiquées par Owen (4) chez le Cygne, avec cette différence que, chez notre type, les deux os de la corne latérale sont soudés en un seul, sans laisser de traces de leur jonction. Nous n'avons trouvé qu'un seul cartilage lingual, bien que Cuvier (5) cite des cas où il y en a deux, chez des espèces très voisines de celle que nous avons étudiée : chez l'Autruche, par exemple.

Ligaments de l'os hyoïde. — Tous ces os sont réunis par des ligaments, que nous avons dénommés, car malgré nos recherches bibliographiques, nous ne connaissons aucun auteur qui les ait déjà décrites. Ce sont :

1° L'*Urotrachéal* qui avait été déjà vu par Cuvier, chez l'Outarde (6), situé à l'extrémité de l'Urohyal, dans une gaîne fibreuse transversale. Il s'insère sur le premier anneau trachéal (5, fig. 2).

(1) Owen. Art. Aves, in *Cycloped.*

(2) Watson. Report on the Anatomy of. the Sphœniscidæ. *Voyage of Challenger.* 1883. T. VII, p. 202, pl. XVIII, fig. 1, 2, 3.

(3) Watson. Op. cit., p. 203.

(4) Owen. Op. cit.

(5) Cuvier. Leçons sur l'Anatomie comparée, 2e édition. T. IV, 1re partie, p. 561.

(6) Cuvier. Leçons d'Anatomie comparée, 2e édition, T. IV. 1re partie, page 498.

2° L'*Urobasal,* qui unit l'urohyal au basihyal. Il présente deux sortes de fibres :

α) *Longitudinales*, à la périphérie de l'articulation (6, fig. 2).

β) *Obliques,* insérées d'une part sur l'urohyal et d'autre part sur le basihyal (7, fig. 2), après avoir décrit un arc de 180° autour de ce dernier.

3° Le *Glossobasal* à fibres longitudinales insérées sur toute la surface du glossohyal et sur le pourtour de l'extrémité antérieure du basihyal (8, fig. 2).

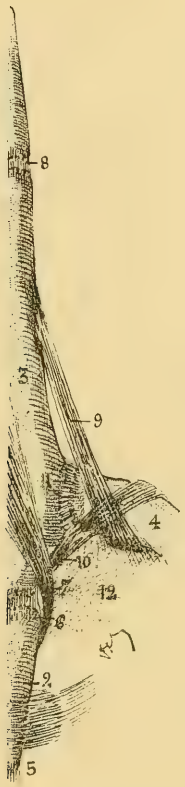


Fig. 2. — Ligaments des os hyoïdo-linguaux. Côté gauche (figure Schematique, face inférieure).

1. Glossohyal.
2. Urohyal.
3. Basihyal.
4. Ceratohyal ou Apohyal.
5. Ligament urotrachéal.
6. » urobasal droit.
7. Ligament urobasal oblique.
8. » glossobasal.
9. » apobasal antérieur.
10. » » postérieur.
11. » » profond.
12. » hyoïdien postérieur.

4° Les ligaments *Apobasals* unissent la corne latérale de l'hyoïde au basihyal.

α) *Apobasal antérieur* (9, fig. 2), à fibres dirigées obliquement d'avant en arrière, qui vont de la surface externe du basihyal à la surface inférieure de l'apohyal.

β) *Apobasal postérieur* (10, fig. 2) à fibres obliques, dirigées d'avant en arrière, qui croisent les précédentes et vont de la surface supérieure de l'apohyal à la partie postérieure du basihyal.

γ) *Apobasal profond* (11, fig. 2), qui réunit le basihyal à l'apohyal. Ses fibres s'insèrent sur tout le pourtour de l'articulation.

5° Le ligament *Hyoïdien postérieur*, qui occupe tout l'angle postérieur formé par les deux cornes postérieures et latérales de l'hyoïde. Ses fibres se perdent dans les aponévroses des muscles environnants (12, fig. 2).

Tous ces ligaments sont noyés dans les masses aponévrotiques des muscles qui prennent leur insertion sur l'hyoïde.

Muscles de la langue.

1° *Apoglosse* (1, fig. 6 et 1, fig. 3).

Hyoglosse (Gervais et Alix) (1).

Ceratoglosse (Cuvier) (2).

Abaisseur ou abducteur de la langue (Meckel) (3).

Ceratoglosse (Watson) (4).

Va de l'apohyal au cartilage lingual.

Nous avons donné ici sa synonymie probable, bien qu'il diffère par ses détails de la description donnée par les auteurs (5).

Nous ferons de même pour les autres muscles.

Action. — Il tire la langue sur le côté et en arrière.

(1) Gervais et Alix. Anatomie des Sphœniscidæ, in *Journ. de Zoologie*, 1877. T. VI, pl. XVII, fig. 3, n° 6; fig. 4, n° 6; fig. 5, n° 3.

(2) Cuvier. Op. cit. T. IV, 1re part. p. 568.

(3) Meckel. Traité général d'Anatomie comparée, traduction Schuster, 1835. T. VIII, p. 172.

(4) Watson. Report on the anatomy of the Sphœniscidæ, in *voy. of. Challenger*, T. VII, 1883, p. 134.

(5) Ce muscle relativement grêle s'insère directement sur le bord antérieur de la corne de l'hyoïde qui lui sert de point fixe. Ses fibres se portent en avant et au-dessous en suivant la pointe antérieure du basihyal. Il traverse le *lingual perforé* qui l'entoure comme d'une gaîne et dont ses fibres sont séparées par des plans aponévrotiques. Il se termine en avant sur le cartilage lingual au niveau de la pointe du glossohyal.

Il diffère donc du Cératoglosse de Cuvier par ses points d'insertion mobiles situés sur le cartilage lingual et non pas sur l'os lingual, comme le décrit cet auteur.

Watson décrit ce même muscle sous le nom de *Cératoglosse*, et prétend que son insertion libre entoure la pointe de la langue.

2° *Glossotransverse antérieur ou Lingual perforé* (2, fig. 6, 2, fig. 3). *Fléchisseur de la langue* Meckel (1).

Cuvier, Owen et Watson ne décrivent rien que l'on en puisse rapprocher.

Ce muscle présente deux plans musculaires qui entourent l'apoglosse, puis entrecroisent leurs fibres pour former sur le glossohyal un raphée aponévrotique avec les fibres de son congénère du côté opposé. Il passe sur l'os lingual sans s'y insérer.

Action. — Il tire les bords de la langue en bas et en dedans en même temps que l'extrémité est tirée en bas et en arrière. C'est un accessoire du précédent.

3° *Glossotransverse postérieur* (3, fig. 6, et 3, fig. 3).

N'a été décrit par aucun auteur.

C'est un muscle à fibres transversales, s'insérant sur le cartilage lingual, de part et d'autre du glossohyal, qu'il recouvre comme d'un pont en formant un raphée tendineux à ce niveau. De ce point, part un petit tendon qui va s'insérer en arrière dans l'angle postérieur formé par les cornes de l'hyoïde (cf. 12, fig. 3, et fig. 5, *où il est représenté par un trait blanc qui suit la longueur du basihyal*).

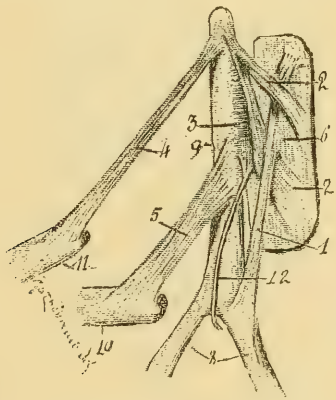


Fig. 3. — Schema des Muscles de la langue.

1. Apoglosse.
2. Glossotransverse antérieur.
3. Glossotransverse postérieur.
4. Glossoaryténoïdien.
5. Glossothyroïdien.
6. Cartilage lingual.
8. Corne de l'hyoïde apohyal et Ceratohyal soudés.
9. Glossohyal.
10. Cartilage thyroïde.
11. Cartilage aryténoïde.
12. Tendon du glossotransverse postérieur.

(1) Meckel. Op. cit., p. 173.

Action. — Il rabat les côtés en bas et en dedans en même temps que son tendon tire la pointe en bas et le tout en arrière.

Antagonistes. — On peut se demander quel est l'antagonisme de ces muscles? Ce sera :

1° L'élasticité du cartilage lingual.

2° Les muscles glossolaryngiens, que nous étudierons plus tard.

Muscles intrinsèques du larynx supérieur.

Ces muscles sont :

1° Le *Thyroaryténoïdien supérieur* ou *dilatateur* de la glotte, qui s'insère à l'extrémité libre de l'aryténoïde et à l'extrémité opposée du thyroïde (2, fig. 4).

2° Le *Thyroaryténoïdien profond* ou *Constricteur* de la glotte qui s'insère sur les trois cartilages laryngiens (3, fig. 4).

3° Les *Aryténoïdiens latéraux.* Ce sont de petits faisceaux musculaires (4, fig. 3), disposés en éventail, s'insérant sur l'aryténoïde, et étalant leurs fibres à l'intérieur des bourrelets charnus glottiques postérieurs, qu'elles tirent en arrière.

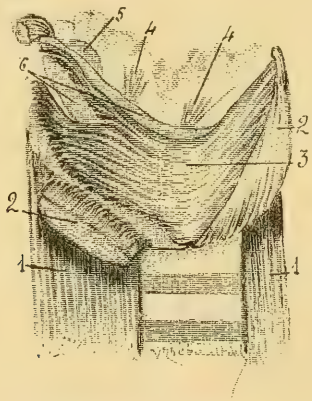


Fig. 4. — Muscles intrinsèques du larynx supérieur.

1. Muscle longtrachéal (cleidotrachéen).
2. Muscle thyroaryténoïdien supérieur ou dilatateur de la glotte.
3. Muscle thyroaryténoïdien profond ou constricteur de la glotte.
4. Muscles aryténoïdiens latéraux.
5. Bourrelet glottique.
6. Aryténoïde.

Les deux premières paires de muscles ont été décrites et figurées avec soin par Watson (1) et H. Filhol (2), mais en renversant leur

(1) Watson. Op. cit.

(2) H. Filhol. Anat. des Manchots, *Mission de l'Ile Campbell, pour l'observation du passage de Vénus.* 1885.

rôle, à savoir que le plus supérieur est un constricteur, tandis que le plus inférieur est un dilatateur.

4° L'*Aryténoïdien antérieur*, faisceau musculaire impaire, semblable aux deux précédents, fait mouvoir le bourrelet antérieur de l'ouverture glottique (12. fig. 5).

Muscles extrinsèques du larynx supérieur.

Ces muscles sont :

1° Le *Glossothyroïdien*, qui s'insère sur l'extrémité libre du cartilage thyroïde et sur le glossohyal. Ses fibres d'un côté se confondent avec celles du côté opposé, de sorte qu'il est assez difficile de dire s'il est pair ou impair, bien que nous pensions devoir adopter la première idée (8, fig. 5, et 5, fig. 3).

2° Le *Glossoaryténoïdien* (9, fig. 5, et 4, fig. 3). S'insère d'une part sur l'aryténoïde, d'autre part sur le glossohyal au-dessus du précédent et un peu plus en avant.

Ces deux muscles que nous n'avons vu décrits nulle part sont

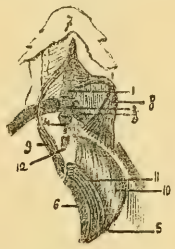


Fig. 5. — Muscles antérieurs ou extrinsèques du larynx supérieur, vus de dessous.

1. Glossohyal.
2. Basihyal.
3. Apohyal.
4. Urohyal.
5. Cricoïde (rejeté à droite par la dissection).
6. Aryténoïde.
7. Langue.
8. Glossothyrohyoïdien (**).
9. Glossoaryténoïdien (**).
10. Thyroaryténoïdien inférieur ou constricteur de la glotte.
11. Thyroaryténoïdien supérieur ou dilatateur de la glotte.
12. Muscle aryténoïdien antérieur (**).

N.-B. — Nous avons marqué d'une astérique les muscles dont nous n'avons trouvé nulle part la description.

des *constricteurs* de la glotte en même temps que des *protracteurs* du larynx et des *rétracteurs* de la langue.

Muscles de l'hyoïde.

Indépendamment des muscles déjà décrits, il s'en rencontre d'autres qui s'insèrent sur l'hyoïde et quelque part sur les organes environnants. Ce sont (1) :

1° *Glossothyroïdien* (14, fig. 6).

Thyrohyoïdien (Edm. Alix) (2).

Ce muscle s'insère sur le thyroïde et sur les cartilages urohyale, basihyale et apohyale. Edm. Alix décrit un tendon lingual qui correspondrait à celui que nous avons décrit comme appartenant au *Glossotransverse postérieur*.

A partir de ce moment, nous n'avons pu parvenir à faire concorder nos dissections avec les descriptions données par les auteurs qui, d'ailleurs, ne sont pas d'accord sur les insertions des muscles auxquels ils donnent les mêmes dénominations.

D'autre part, les pièces que nous avons eues en main, ne nous sont parvenues que détachées de l'animal, et nous n'avons pu observer les insertions musculaires céphaliques.

Nous en sommes donc réduits à dénommer les muscles d'après l'unique point d'attache que nous ayions observé, nous réservant de revenir plus tard sur toutes ces déterminations, s'il y a lieu.

2° *Mylohyoïdien* (7 et 13, fig 6).

Ce muscle correspond exactement aux descriptions données par les auteurs qui en ont fait l'étude (3).

3° *Geniohyoidien* (10, fig. 6).

Protractor linguæ (Watson) (4).

Protracteur de l'hyoïde (Geniohyoïdien) Gervais et Alix (5).

Protracteur de l'hyoïde H. Filhol (6)

Protracteur de l'hyoïde Edm. Alix (7).

Protracteur de l'hyoïde ou *Mylohyoïdien profond* Meckel (8).

Protracteur de l'hyoïde Cuvier (9).

(1) Dans toute cette description l'animal est supposé couché sur le dos.

(2) Edm. Alix. Essai sur l'appareil locomoteur des Oiseaux. Thèse de la Faculté des Sciences de Paris, 1874, p. 384.

(3) H. Filhol. Op. cit., pl. XXI, fig. 4.
Watson. Op. cit., p. 136.
Cuvier. Op. cit. T. IV, 1e part., p. 502.
Meckel. Op. cit., T. VIII, p. 175.
Edm. Alix. Op. cit., p. 385.
Gervais et Alix. Op. cit., p. 442, pl. XVII, fig. 3, n° 2; fig. 4, n° 2.

(4) Watson. Op. cit., p. 135, pl. IX, fig. 4.

(5) Gervais et Alix. Op. cit. p. 441, pl. XVII, fig. 3, n° 4; fig. 4, n° 4; fig. 5, n° 1

(6) H. Filhol. Op. cit. p. 205, pl. XXI, fig. 4.

(7) Edm. Alix. Op. cit., p. 384.

(8) Meckel. Op. cit., p. 176.

(9) Cuvier. Op. cit. p. 504-505.

Ce muscle semble correspondre exactement à celui du même nom décrit par ces auteurs.

4° *Serpihyoïdien* (11 et 12, fig. 6).

Serpihyoïdien (Cuvier) (1).

Elévateur de l'hyoïde ou *Mylo-hyoïdien postérieur* (Meckel) (2).

Serpihyoïdien ou *Rétracteur de l'hyoïde* (Gervais et Alix (3) et H. Filhol) (4).

Retractor linguæ (Watson) (5).

Ce muscle forme une lame sur le bord externe de la corne latérale de l'hyoïde. Il détache de sa masse deux petits faisceaux grêles qui passent en avant de l'hyoïde.

5° *Cératohyoïdien transverse* (15, fig. 6).

Cératoïdien transverse (Gervais et Alix (6), Meckel (7), H. Filhol) (8) et Cuvier (9).

Cératotransverse (Watson (10).

Notre dissection concorde avec les descriptions données par ces auteurs, bien que nous n'ayions pas vu l'insertion caudohyoidienne rapportée par Edm. Alix (11). En outre, ce muscle envoie, en avant, des fibres tendineuses qui vont se perdre dans le *glossotransverse postérieur* (3, fig. 6).

6° *Sternohyoïdien* (6, fig. 6).

Sternotrachéen ou Sternohyoïdien (Gervais et Alix (12) et H. Filhol) (13).

Sternotracheal muscle et Constrictor tracheæ Watson (14).

Ce muscle s'insère sur le bord postérieur du cartilage thyroïde. Il s'étend sur les côtés de la trachée jusqu'au sternum (?). Au niveau de la pointe du cératohyale, ses fibres se confondent avec celles de l'urohyoïdien. Nous devons cependant observer que ce

(1) Cuvier. Op. cit., p 505.
(2) Meckel. Op. cit., p. 174.
(3) Gervais et Alix. Op cit., p. 441, pl. XVII, fig, 3. N° 3; fig. 4, n° 3.
(4) H. Filhol. Op. cit., pl. XXI, fig. 4.
(5) Watson. Op. cit., p. 135, pl. IX, fig. 4.
(6) Gervais et Alix. Op. cit., p. 441, pl. XVII, fig. 3, n° 5; fig. 4, n° 5; fig. 5, n° 2.
(7) Meckel. Op. cit., p. 177.
(8) H. Filhol. Op. cit., p. 204, pl. XXI, fig. 4.
(9) Cuvier. Op. cit. p 504.
(10) Watson. Op. cit., p. 134, pl. IX, fig. 4.
(11) Edm. Alix. Op. cit., p. 384.
(12) Gervais et Alix. Op. cit., p. 440, pl. XVII, fig. 4, n° 12.
(13) H. Filhol. Op. cit., p. 204, pl. XXI, fig. 4.
(14) Watson. Op. cit., p. 207, pl. XVIII, fig. 7.

muscle est décrit, par tous les auteurs, occupant le plan profond, tandis que, au contraire, il est, chez notre type, situé dans le plan le plus superficiel. Il n'y a pas de confusion possible, puisqu'il est pair et que le sous-jacent est impair.

7° *Cleidotrachéen* (5, fig. 6).
Cleidothyroid muscle (Watson (1).
Cleidotrachéen (H. Filhol) (2).
Cleidotrachéen (Gervais et Alix) (3).

Ce muscle entoure la trachée d'un cylindre formé de fibres longitudinales. Les auteurs ne sont pas tous d'accord entre eux. Il y a de notables différences avec les descriptions données par Cuvier (4) et Meckel (5), différences dues, sans doute, à la position.

Les auteurs décrivent généralement ces deux derniers muscles côte à côte. Il est bon de remarquer, ici, qu'ils sont au contraire l'un sur l'autre, et que le muscle le plus supérieur est celui qui est généralement décrit comme étant le plus inférieur ; mais pour la raison exposée plus haut, nous ne relatons ces faits que sous toute réserve.

Tous les naturalistes qui ont étudié la myologie du larynx des oiseaux s'accordent pour clore là leurs descriptions.

Nous avons observé, chez notre type, trois nouveaux muscles. Avons-nous affaire à des portions d'un organe déjà décrit et que le mauvais état du sujet nous empêche de rattacher à la masse qui lui convient, ou avons-nous affaire à des muscles véritablement différents des autres, c'est un point que nous ne saurions élucider à l'heure actuelle.

Quoi qu'il en soit, nous les décrirons comme des muscles propres, bien que nous soyions tout disposés à les rétablir sous les dénominations qui leur conviennent, si de nouvelles dissections nous indiquent qu'il y a eu erreur de notre part.

8° *Urohyoïdien* (4, fig. 6).
Trachéohyoïdien ou laryngohyoïdien (Cuvier) (6).

C'est une bande musculaire insérée sur l'urohyale. Il envoie des fibres musculaires dans l'aponévrose formant le ligament hyroïdien postérieur.

(1) Watson. Op. cit., p. 206, pl. XVIII, fig. 7 ; pl. IX, fig. 4.
(2) H. Filhol. Op. cit., p. 204, pl. XXI, fig. 7 ; pl. IX, fig. 4.
(3) Gervais et Alix. Op. cit., p. 440, pl. XVII, fig. 4, n° 11.
(4) Cuvier. Op. cit. T. VIII, p. 744.
(5) Meckel. Op. cit. T. X., p. 340.
(6) Cuvier. Op. cit. T. IV, 1e partie, p. 507.

9° *Cératohyoïdien postérieur* (9, fig. 6).

Ce muscle s'insère par quatre faisceaux sur la corne latérale de l'hyoïde. Le postérieur est le plus épais. Des trois antérieurs, grêles, le plus postérieur s'insère sur l'hyoïde et envoie de minces filets musculaires dans le *ligament hyoïdien postérieur*. Ces filets passent sous le Cératohyoïdien transverse.

Le médian s'insère sur l'hyoïde, sous l'insertion du *Cératohyoïdien transverse.*

Le plus antérieur va se perdre dans la masse même du *Cératohyoïdien transverse* (15, fig. 6).

10° *Thyrocérathyoïdien* (8, fig. 8).

C'est un petit faisceau musculaire très mince qui va du cartilage thyroïde à la partie moyenne de la corne latérale de l'hyoïde.

En résumé :

1° Le larynx présente son ouverture glottique triangulaire,

Fig. 6. — Muscles de l'hyoïde.

1. Apoglosse.
2. Glossotransverse antérieur ou lingual perforé.
3. Glossotransverse postérieur.
4. Urohyoïdien (*).
5. Cleidotrachéen.
6. Sternohyoïdien.
7-13. Mylohyoïdien, mutilé pour la clarté de la figure.
8. Thyrocératohyoïdien (*).
9. Cératohyoïdien postérieur (*)
10. Géniohyoïdien.
11. Serpihyoïdien (faisceau postérieur).
12. » (» antérieur).
14. Glossothyrohyoïdien.
15. Cératohyoïdien transverse.

pourvue aux deux angles à la base, de deux bourrelets charnus. Au milieu de l'espace compris entre ceux-ci et immédiatement au-dessous de cette ouverture, dans l'intérieur de la trachée, on rencontre un troisième bourrelet formé par la réunion de plusieurs replis qui disparaissent à mesure que l'on s'éloigne de la glotte.

2° Les cartilages du larynx sont réunis entre eux par des ligaments.

3° Les deux éléments constitutifs des cornes latérales de l'hyoïde sont soudés ensemble sans laisser aucune trace de leur jonction.

4° Les diverses parties de l'hyoïde sont réunies par des ligaments qui n'ont encore jamais été décrits chez cet animal.

5° Le muscle le plus inférieur de la langue « *Glossotransverse antérieur* ou *lingual perforé (fléchisseur de la langue* (Meckel) » est traversé par l'*Apoglosse* (*Hyoglosse*, Gervais et Alix).

6° Le muscle constricteur de la glotte que les auteurs décrivent comme le plus externe est, au contraire, le plus interne. De même le dilatateur de la glotte, qui est d'ordinaire le plus interne, est ici le plus externe.

Le larynx présente en outre deux autres muscles, non encore décrits (*Glossothyroïdien* et *Glossoaryténoïdien*), qui sont tout à la fois constricteurs de la glotte, protracteurs du larynx et rétracteurs de la langue.

Les trois bourrelets glottiques sont mus par des petits muscles propres.

7° En outre des muscles vus par Cuvier, et s'insérant sur l'hyoïde lui-même, on rencontre trois nouveaux éléments qui n'ont pas encore été décrits. Ce sont : *Urohyoïdien, Cératohyoïdien postérieur* et *thyrocératohyoïdien*.

L'EXPÉRIENCE DE STÉNON SUR LES MAMMIFÈRES NOUVEAU-NÉS

Par M. **Ch. CONTEJEAN**

Plusieurs physiologistes, entre autres Paul Bert, ont montré que sous plusieurs rapports les Mammifères nouveau-nés se rapprochaient des animaux à sang froid. Leur température subit l'influence de celle du milieu ambiant comme chez ces derniers, et de même la respiration et la nutrition des tissus est bien moins active que chez les animaux adultes. Ainsi s'explique la grande résistance des Mammifères à la submersion pendant les premiers jours qui suivent leur naissance.

Le système nerveux des nouveau-nés, bien moins actif que celui des animaux adultes, résiste aussi plus longtemps à la privation de l'apport des matériaux nutritifs du sang comme nous allons le faire voir.

Tout le monde connaît l'expérience classique de Sténon, qui consiste à produire l'anémie aiguë de la moelle lombaire. Le résultat de cette opération est, chez les Mammifères, la perte en quelques minutes de la motilité et de la sensibilité du train postérieur. Le résultat est le même chez les Batraciens, mais la cessation des fonctions de la moelle nécessite un temps beaucoup plus long ; elle n'est complète qu'au bout de plusieurs heures, comme l'a montré Cl. Bernard.

Ici encore les nouveau-nés se comportent comme les Batraciens. J'ai pratiqué la ligature de l'aorte en dessous du diaphragme, sur des chats et des chiens âgés de quelques heures. La sensibilité, quoique très atténuée, et la motilité des membres postérieurs ont persisté au moins trois quarts d'heure. Chez un chien, trois heures après l'expérience, des mouvements en apparence volontaires se produisaient encore dans les pattes postérieures. Je noterai, en passant, que ce chien a été mis en expérience un jour d'hiver, où la température était basse dans le laboratoire, ce qui explique probablement la longue persistance des fonctions de la moelle, car chez les Batraciens, Cl. Bernard a constaté que la moelle résistait plus longtemps à l'anémie pendant l'hiver que pendant l'été, où les fonctions de ces animaux sont plus actives.

TABLE DES MATIÈRES

Contenues dans le Volume III (Huitième Série)

		Pages
André (Désiré). —	Démonstration nouvelle d'un théorème sur les permutations	153
Bourgeois (Léon). —	Rapport sur les travaux de la Société française de Minéralogie pendant les années 1889 et 1890	85
Bouvier (E.-L.). —	Rectification de nom de la *Cœnobita rugosa*	21
Id.	Sur la graisse du foie des Crustacés décapodes	170
Id.	Observations sur l'anatomie du système nerveux de la Limule polyphème (*Limulus polyphemus* Latr.)	187
Id.	(Voir aussi A. **Milne-Edwards** et E.-L. **Bouvier**)	
Chatin (Joannès). —	Du fonctionnement de l'aiguillon chez l'*Heterodera Schachtii*	51
Id.	Sur l'appareil buccal de Phryganes	53
Chauveaud (G.). —	Sur l'absence de plan de symétrie dans l'embryon des Dompte-Venin (*Vincetoxicum*)	83
Id.	Nouveau procédé technique pour la préparation des coupes	135
Id.	Microzète ; appareil pour la préparation, la recherche et le montage des coupes	175
Contejean (Ch). —	Sur la respiration du Colimaçon	12
Id.	Sur les changements de la circulation fœtale au moment de la naissance	39
Id.	Sur le temps nécessaire pour faire une *Grenouille salée*	56
Id.	Sur l'épithélium de la face interne du poumon du Colimaçon	58
Id.	Dosage des Peptones	71
Id.	Sur la digestion stomacale de la Grenouille	111
Id.	Sur l'innervation de la vessie urinaire chez la Grenouille	115
Id.	Procédé permettant de préparer en grande quantité l'heniatoxylène nouvelle de M. Rouvier	117
Id.	Mise à nu du pneumogastrique chez la Grenouille et énervation de l'estomac sur le même animal	132
Id.	Procédé pour coller les coupes en séries obtenues après inclusion dans la paraffine	133
Id.	Note sur l'innervation de l'estomac chez les Batraciens	155

Pages

Contejean (Ch.). — Sur la circulation de l'estomac chez la Grenouille femelle pendant la période d'activité de l'ovaire..... 168

Id. L'expérience de Sténon sur les Mammifères nouveau-nés. 210

Id. (Voir aussi **Phisalix** et **Contejean**)

De Pousargues (E.). — Glandes annexes de l'appareil génital mâle de la Gerboise de Mauritanie (*Dipus mauritanicus*). 128

Devaux (H.). — Les échanges gazeux d'un tubercule représentés schématiquement par un appareil physique..... 22

Id. Atmosphère interne des tubercules et des racines tuberculeuses..... 31

Id. Sur la résistance à l'asphyxie par submersion chez quelques Insectes..... 59

Id. Sur la diffusion dans les liquides..... 97

Id. Le sens du goût chez les Fourmis..... 159

Filhol (H.). — De la dentition supérieure de l'*Anthracotherium minimum* 89

Id. Note sur la présence des *Palœrinaceus* dans les dépôts de phosphate de chaux du Quercy..... 92

Id. Note concernant l'étude d'une tête d'*Anthracotherium minimum* (Cuv.)..... 162

Id. Note sur une portion de mâchoire de *Felis* trouvée dans la caverne du Gros-Roc, près de Saintes 177

Franchet. — Diagnoses d'espèces nouvelles provenant d'une collection de plantes du Thibet chinois envoyée au Muséum par M. l'abbé Soulié..... 140

Gaubert (P.). — Sur la locomotion des Arthropodes..... 5

Id. Note sur les organes lyriformes des Arachnides..... 14

Id. Note sur la structure des glandes venimeuses des Aranéides 82

Id. Glandes patellaires des Aranéides..... 134

Henneguy (L.-F.) — Contribution à l'embryogénie des Chalcidiens (note préliminaire) 164

Laisant (C.-A.). — Formule concernant les nombres polygones..... 29

Id. Interprétation géométrique d'une identité.. 51

Lévy (Lucien). — Sur les pavages à l'aide de polygones réguliers..... 46

Malard (A.-E.). — Sur une nouvelle Aphrodite du Cap Horn, décrite à tort par M. Mac Intosch comme *A. echidna*..... 125

Id. Sur l'*Aphrodita sericea* considérée comme une variété de l'*Aphrodita aculeata* particulière aux mers abritées 127

Id. Note sur le mode de fermeture des cœcums glandulaires des Aphrodites..... 158

Milne-Edwards (A.) et **Bouvier** (E.-L.). — Sur les Paguriens du genre *Cancellus* (H. Milne-Edwards)..... 66

Milne-Edwards (A.) et **Bouvier** (E.-L.). — Observations générales sur les Paguriens recueillis dans la mer des Antilles et dans le golfe du Mexique, par le *Blake* et le *Hassler*, sous la direction de M. Alexandre Agassiz..... 102

Pages

Milne-Edwards (A.) et **Bouvier** (E.-L). — Sur les modifications que subissent les Pagures suivant l'enroulement de la coquille qu'ils habitent 151

Perrin. — Sur les muscles du pied de la *Rana* 16

Id. Muscles du pied chez la *Salamandra maculosa* et le *Siredon pisciformis* 118

Phisalix et **Contejean**. — Nouvelles recherches physiologiques sur les glandes à venin de la Salamandre terrestre. 76

Pizon (A.). — Sur la blastogénèse chez les Botryllidés 62

Id. Sur la formation de colonies chez les Botryllidés 73

Id. Développement du système nerveux et du pavillon vibratile chez les Botrylles et les Botrylloïdes 98

Id. Développement du système vasculaire colonial chez les Botryllidés 183

Thébault (V.). — Sur quelques particularités du Casoar à casque femelle... 198

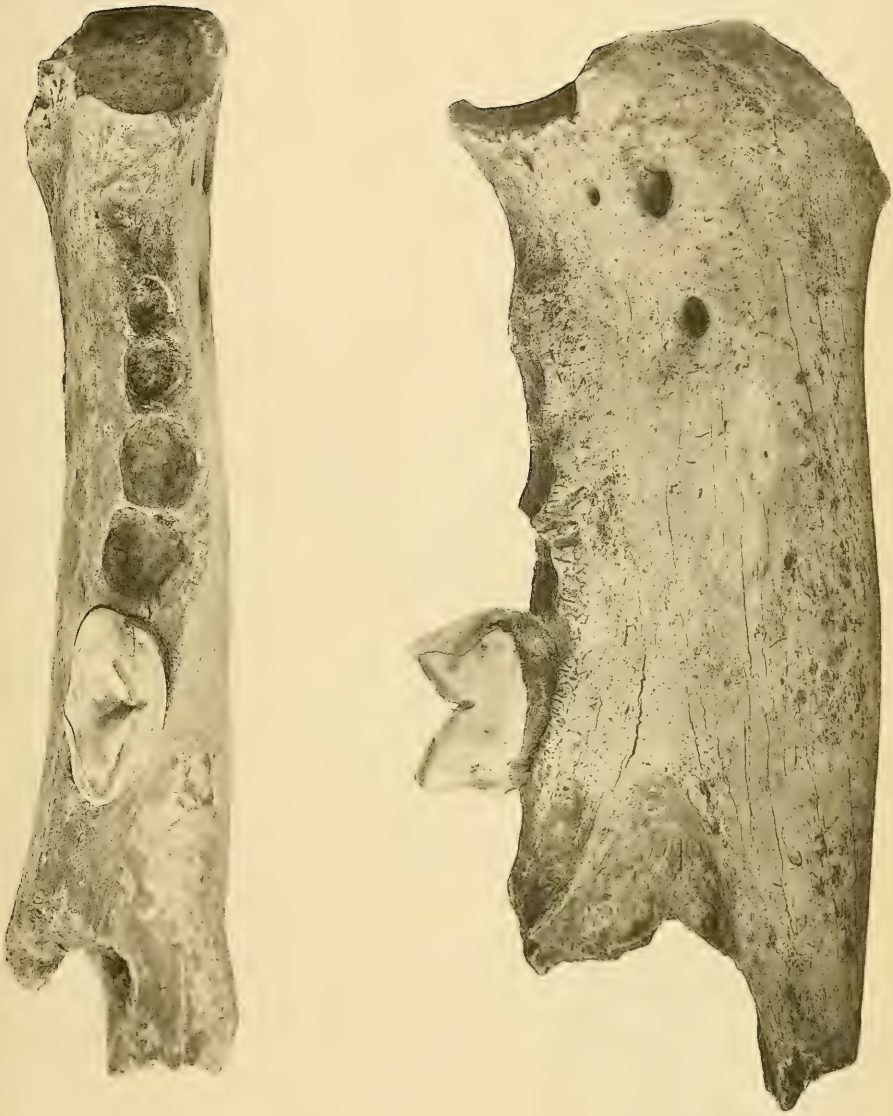
Vaillant (Léon). — Sur une collection de poissons recueillis à l'île Thursday (détroit de Torrès), par M. Lix 8

Id. Remarques sur les caractères qui peuvent permettre de distinguer les *Sternothœrus nigricans* Lacépède et *Sternothœrus castaneus* (Schweigger) 94

Id. Note sur un nouveau genre de Siluroïdes (*Diastatomycter*) de Bornéo 181

ANTRACOTHERIUM MINUS (Cuv.)

Photocollographie Chêne et Longuet.



FELIS DE LA CAVERNE DU GROS ROC.

Photocollographie Chêne et Longuet

N° 1 25 octobre 1890

COMPTE-RENDU SOMMAIRE

DES

SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

Séance du 25 Octobre 1890.

PRÉSIDENCE DE M. LE PRINCE DE POLIGNAC.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

La correspondance comprend :

Comptes-rendus de l'Académie des Sciences, T. CXI, Nos 5 à 16.
Revue internationale de l'électricité, T. XI, nos 111 à 114.
Zoologischer Anzeiger, T. XIII, Nos 341 à 347.
Journal de la Société Nationale d'horticulture de France, 3e série, T. XII, juillet et août 1890.
Annalen der KK Naturhist. Hofmuseum Wien, T. V, N° 3.
Bulletin de l'Académie d'Hippone, feuilles 1 à 4.
Mémoire de l'Académie de Stanislas (Nancy), 5e série, T. VII, 1889.
Bulletin de l'Association Philotechnique, août 1890, N° 8.
Atti della R. Academia dei Fisiocritici di Siena, série IV, vol. 2, fasc. 5 et 6.
Séance publique de l'Académie des Sciences, Agricultures, Arts et Belles-Lettres d'Aix, 1890.
Bullettino delle societa entomologica italiana, Florence, 1er et 2me trimestre 1890.
Bulletin mensuel de la Société Linnéenne du Nord de la France, Nos 199 à 210.
Rendiconti del Circolo matematico di Palermo, T. IV, fascicule 5, 1890.
Bericht über die Senkenbergische Naturforschende Gesellschaft in Frankfurt s/Main, 1890.
Naturkundig Tijdschrift voor nederlandische Indië, 8me série, T. X.
Mémoire de la Société des Naturalistes de Kiew, T. X, N° 3, T. XI, N° 1.
Académie Royale des Sciences d'Amsterdam, T. VI et VII, 89 et 90.

Proceeding of the American association for the advancement of Sciences; Toronto, 1889.

Proceeding of the Royal Society of Edimburg, Vol. XV, 1887-88, Vol. XVI, 1888-89.

Smithsonian Report, 1886, Part. II, 1887, Part. I et II.

United State Geological Survey Annual Report, 1886-87, Part. 1 et 2.

Mémoirs of the Royal Astronomical Society, Vol. XLIX, Part. II, 1887-89.

Bulletin de la Société Zoologique de France, T. XV, N° 7.

Annales de la Société d'Agriculture, Histoire Naturelle et Arts utiles de Lyon, T. II, 1889.

Bulletin de la Société des Sciences historiques et naturelles de l'Yonne, 44me vol., 1890.

Bulletin of the Museum at Harvard College, Vol. XVI, N° 9 et Vol. XX, N° 2.

Proceeding of the London Mathematical Society, Nos 381 à 387.

M. D'OCAGNE. — *Deux théorèmes généraux sur les trajectoires de points et les enveloppes de droites dans le Plan* (1);

» *Quelques propriétés générales des couches algébriques obtenues au moyen des coordonnées parallèles* (1);

» *Une application des coordonnées parallèles;*

» *Sur la transformation isogonale de W. Roberts;*

» *Sur les trajectoires des points marqués sur une droite qui se déplace constamment par l'un d'eux sur une courbe donnée.*

M. ANT. REICHENOW. — *Diverses brochures.*

Geometry in religion and the exact dates in biblical history after the Monuments London, 1890.

M. LE PRÉSIDENT remercie, par quelques mots, la Société de l'avoir choisi pour son président.

M. Gaubert présente à la Société quelques observations sur la locomotion des Arthropodes. On sait que M. Carlet a montré que chez les Insectes et chez les Arachnides les membres se meuvent dans l'ordre indiqué par les tableaux suivants :

Insectes

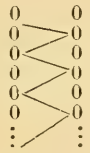
1 4
5 2
5 6

Arachnides

1 5
6 2
3 7
8 4

Les pattes sont disposées à leur place naturelle et les chiffres indiquent leur ordre de soulèvement. Chez les Insectes, les pattes 1, 2, 3 se meuvent presque simultanément pendant que les pattes 4, 5, 6 sont au repos.

M. Gaubert a étudié la locomotion chez les Myriapodes et il est arrivé à des résultats identiques, qui sont représentés par le tableau suivant :



0 indique la position des pattes. Celles qui se meuvent presque simultanément sont réunies par un trait. Pendant ce temps les autres sont au repos.

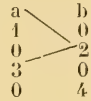
Il était intéressant de savoir ce qui arriverait en arrachant les pattes qui fonctionnent ensemble de façon à ne laisser que des membres qui exécutent des mouvements presque simultanés.

Le tableau suivant indique l'ordre dans lequel se meuvent les membres.

0 indique la place des pattes enlevées. 1, 2, 3, 4 ont la même signification que dans le tableau précédent. Les pattes 1 et 4 sont en mouvement quand 3 et 2 sont en repos.

Donc la coordination des mouvements s'établit comme si l'animal n'avait toujours possédé que les pattes 1, 2, 3, 4.

Les palpes des Arachnides, qui ne sont que des pattes modifiées, servent à la locomotion lorsqu'on enlève une partie des membres. L'ordre du mouvement des membres se fait d'après le tableau suivant :



a et b représentent les palpes.

Cette communication est suivie de remarques de la part de MM. André, Lévy et de Polignac.

M. Brongniart présente des planches héliographiées d'insectes et fait quelques observations sur la valeur du procédé de reproduction.

M. **André** rappelle la mort récente de M. HARDY et demande qu'un des membres de sa section soit désigné pour faire une notice bibliographique.

M. **Henneguy** fait part de la mort de M. CHANCEL, recteur de l'Académie de Montpellier, membre de la 2e section.

La séance est levée à 10 heures.

La prochaine séance aura lieu le **8 Novembre 1890.**

N° 2 9 NOVEMBRE 1890

COMPTE-RENDU SOMMAIRE

DES

SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

Séance du 9 Novembre 1890.

PRÉSIDENCE DE M. LE PRINCE DE POLIGNAC.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

La correspondance comprend :

Comptes-rendus de l'Académie des Sciences, T. CXI, Nos 16 à 17.
Bulletin de la Société scientifique industrielle de Marseille, 18e année, 1er Trimestre.
Revue internationale de l'électricité, T. XI, nos 116.
Sitzungs berichte der Kön. preuss. Akad. der Wissenschaft. zu Berlin, fasc. XX à XL.
Mémoires de la Société d'agriculture du département de la Marne, 1889, 1re partie.
Louis Grignon. — *Topographie historique de Châlons-sur-Marne.*
Zoologischer Anzeiger, N° 348.
Bulletin de la Société scientifique industrielle de Marseille, 17e année, fasc. 3 et 4.
Journal de la Société Nationale d'horticulture de France, (3) T. XII.
Daniel Rosa. — *Le Nov latin.*
Léon Bourgeois. — *Analyse microchimique.*

M. Bouvier résume en quelques mots ses observations sur l'habitat de certains crustacés malacostracés dans la rade de St-Vaast-la-Hougue.

M. Vaillant, au sujet du *Testudo yniphora*, qu'il a fait connaître en juin 1885 dans les Bulletins de la Société Philomathique, annonce que notre collègue M. Grandidier, a reçu une indication

d'après laquelle on peut espérer que la localité précise où se trouve cette intéressante espèce ne tardera pas sans doute à être connue. Un de ses correspondants lui écrit, en effet, que sur la côte N.-O. de Madagascar, à Bali, se trouvent des Tortues ressemblant beaucoup au *Testudo radiata*, Schaw, mais munies au plastron d'un prolongement en forme d'éperon ; ces détails sommaires ne peuvent guère faire douter qu'il ne s'agisse de l'espèce précitée.

Le même membre, après une étude plus complète des animaux, qu'il a décrits sous le nom de *Lepidoglanis monticola* au Congrès international de zoologie, l'année dernière, pense que ce genre nouveau pourrait bien être le même que le genre *Gastromyzon borneensis*. L'identité spécifique est plus douteuse.

Il fait ensuite une communication sur une collection ichthyologique recueillie à l'Ile Thursday (détroit de Torrès) par M. Lix, voyageur du Muséum. Parmi ces poissons se trouvent deux petits *Chelmo rostratus*, longs d'environ 20^{mm}, chez lesquels on constate la présence, à l'angle du préopercule, d'une épine robuste, courte, ce qui caractérise comme on le sait le genre voisin *Pomacanthus*.

M. **André** fait hommage d'un tirage à part relatif à un théorème d'arithmologie qu'il a publié en 1873.

La séance est levée à 10 heures.

La prochaine séance aura lieu le samedi **22 Novembre 1890.**

6.074. — Lille, Imp. Le Bigot, frères.

COMPTE-RENDU SOMMAIRE

DES

SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

Séance du 22 Novembre 1890.

PRÉSIDENCE DE M. LAISANT.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

La correspondance comprend :

Comptes-rendus de l'Académie des Sciences, T. CXI, Nos 18 et 19.
Revue internationale de l'électricité, T. XI, nos 117.
Mémoires de la Société d'émulation de Cambrai, T. XLV, 1890.
Mémoires de la Société d'émulation dn Jura (4), T. V, 1889.
Observatorio nacional argentino, T. XII.
Zoologischer Anzeiger, N° 349.
Haward University Bulletin. T. VI, n° 3.
Jahresb. der Kön. Böhm Gesell. der Wiss., 1889.
Sitzungsberichte der Kön. Böhm. Gesell. d. Wiss., 1890, T. I et II.
Bulletin de la Soc. imp. des naturalistes de Moscou, 1889 n° 4 et 1890 n° 1.

M. **Brongniart** fait hommage à la Société d'un tirage à part de sa *Note sur quelques Insectes fossiles du terrain houiller qui présentent au prothorax des appendices aliformes.*

M. **Bouvier** présente une rectification bibliographique relativement à sa note sur la révision des Cénobites du Muséum, publiée dans le dernier fascicule du Bulletin de la Société. Cette rectification a trait à la *C. compressa* dont l'auteur avait fait une variété de la

C. rugosa ; mais la première espèce ayant été décrite par Guérin (Voyage de la Coquille) quelques années avant la seconde, il y a lieu de conserver le nom de *C. compressa* et la *C. rugosa* typique passe au rang de variété. M. Bouvier présente en outre les notes suivantes de MM. Gaubert, Contejean et Perrin.

M. **Perrin** a étudié *les muscles du pied chez la « Rana escula »* et rectifie les observations consignées dans les Recherches sur l'ostéologie et la myologie des Batraciens à leurs différents âges de Dugès, et dans le Bronn's Classen und Ordnungen des Thierreiches d'Hoffmann. Ces rectifications portent surtout sur les extenseurs des phalangettes et les fléchisseurs des phalanges intermédiaires.

Le pied du *Bufo pantherinus* est semblable à celui de la *Rana*, sauf quelques modifications de détail. Les différences signalées dans Hoffmann sont donc à peu près très contestables.

M. **Gaubert** présente une note *sur les fentes qui se trouvent sur le céphalotorax des Aranéïdes et du Chelifer*. Ces fentes ne traversent pas entièrement la cuticule, elles sont recouvertes à l'extérieur par une fine membrane et présentent un élargissement en forme de canal à leur milieu, de telle sorte qu'elles sont semblables à celles que l'on trouve sur les membres des Aranéïdes, des Phalangium, etc. Leur position est toujours invariable.

Sur les chélicères et sur les pattes du *Trogulus rostratus* se trouvent des organes lyriformes formés par 2, 3, 4, 5 fentes parallèles et situés généralement à l'extrémité proximale ou distale des articles. Les Phalangium ne présentent pas d'organes sur les chélicères, mais ils en offrent sur les 1er et 3e articles des pattes.

Sur les chélicères des Tégénaires, on trouve deux organes lyriformes placés à l'extrémité distale de l'article basilaire. A la base des mâchoires on en trouve un et plusieurs fentes isolées. Sur les pattes du Chelifer on trouve aussi de ces organes.

M. **Contejean** étudie *la respiration du Colimaçon*. Cet animal ne présente aucun rythme respiratoire. L'inspiration est passive, l'expiration active. Les ganglions cérébroïdes contiennent un centre inspirateur, les ganglions viscéro-pédieux un centre expirateur. L'auteur étudie l'effet de l'excitation électrique des différents nerfs sur la respiration.

M. **F. Mocquard** fait une communication sur une nouvelle

espèce du genre *Grayia*, qu'il nomme *Gr. longicaudata*, et à laquelle il assigne les caractères suivants :

Tête assez élevée et peu distincte du tronc ; corps cylindrique, terminé par une queue très longue, qui surpasse la moitié de la longueur totale. Frontale deux fois aussi longue que large ; nasale double ; frénale courte, quadrangulaire ; une préoculaire et deux postoculaires ; œil modérément grand, en contact avec les 4e et 5e supéro-labiales ; 5 temporales allongées, disposées en 2 séries, comme chez *Gr. triangularis* ; 8 supéro-labiales, dont la 7e est la plus grande ; 15 séries longitudinales d'écailles lisses, quadrangulaires, non imbriquées et presque aussi larges que longues ; 125-127 gastrostéges ; une anale tantôt simple, tantôt divisée ; 161 urostéges doubles.

Dos d'un brun fuligineux, transversalement coupé par des raies, au nombre de 24, plus claires, larges d'une demi-longueur d'écaille et bordées de noir, qui, déjà moins distinctes dans la partie postérieure du tronc, disparaissent graduellement sur la queue. Face inférieure d'un blanc sale uniforme.

Cette espèce est représentée par 2 spécimens mâles recueillis à San Benito, par L. Guiral, et dont l'un, intact, mesure 1m30 de longueur totale.

M. **Brongniart** fait connaître une nouvelle espèce d'Orthoptère de la famille des Locustides appartenant au genre *Megalodon* Brullé.

Brullé avait décrit le *Megalodon ensifer* en 1838, espèce qui appartient à la collection du Muséum et qui provient de Java.

Une nouvelle espèce du nord de Bornéo appartient également à ces collections et diffère de la première par les appendices épineux du prothorax qui sont plus dressés, par l'absence d'épines sur le dessus des pattes, par les ailes qui, au lieu de n'atteindre que l'extrémité de l'abdomen, recouvre l'oviscapte, et par l'absence de tubercule au-dessus du labre.

M. Brongniart désigne cette espèce sous le nom de *M. Blanchardi*.

M. **Azoulay** fait connaître pourquoi la moyenne des vitesses n'est pas toujours supérieure à la vitesse moyenne, la différence entre ces deux sortes de vitesses, obtenues par des procédés différents, est positive ou négative pour la vitesse moyenne, suivant les rapports mis en présence.

M. **Devaux** a cherché à résumer les connaissances qu'il a acquises *sur les échanges gazeux* très complexes *des tissus massifs*;

en contruisant un appareil qui en représente une sorte de sahcma. Une cloche, close par une membrane de parchemin végétal et remplie de graines en germination, constitue cet appareil. L'auteur a pu ainsi retrouver, d'une manière très amplifiée, les divers modes d'échanges qu'il a observés et les faire varier à volonté ; en mouillant la membrane par exemple, les échanges sont entièrement transformés. Les échanges sont de trois sortes :

par diffusion à travers les pores de la membrane.
par diffusion à travers la membrane elle-même.
par courant gazeux de masse à travers les pores.

Selon que tel ou tel de ces échanges l'emporte, l'atmosphère confinée a une composition très différente.

M. **Laisant** expose quelques observations et développe des calculs relativement à la communication de M. Azoulay.

Il justifie ensuite la *formule* suivante *concernant les nombres polygones.*

Si a_α représente le nombre polygone de rang a et d'espèce α, on a $(a+b)_\alpha = a_\alpha + b_\alpha + a\,b$. Pour une somme $(a+b+c+\ldots)$, on a $(a+b+c+\ldots)_\alpha = \sum a_\alpha + \alpha \sum a\,b$.

Un congé de six mois est accordé à M. Charles Brongniart, appelé en Algérie.

La séance est levée à 10 heures et demie.

La prochaine séance aura lieu le samedi **13 Décembre 1890.**

60587. — Lille, Imp. Le Bigot frères.

N° 4 13 DÉCEMBRE 1890

COMPTE-RENDU SOMMAIRE

DES

SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

Séance du 13 Décembre 1890.

PRÉSIDENCE DE M.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

La correspondance comprend :

Comptes-rendus Ac. des Sc., T. CXI, Nos 20, 21 et 22.
Bulletin de la Soc. Zool. de France. T. XV, Nos 8 et 9.
Atti della R. Accad. dei fisiocritici di Siena (IV) T. II, fasc. 7-8.
Memoires of the Boston Society, T. IV, Nos 87, 88 et 89.
Proceed. of the Lond. Math. Society, Nos 388 et 390.
Zoologischer Anzeiger, N° 350.
Journal de la Soc. nat. d'horticulture de France (3) T. VII, octobre 1890.
Bulletin de la Soc. d'études scientifiques d'Angers, T. 13.
Bulletin de l'Assoc. philotechnique, 11e année, N° 9.
Revue internationale de l'Electricité, T. XI, N° 118.
Proceedings of the Boston Soc. of nat. history, T. XXIII, Partie III et IV.

M. Devaux expose les principaux résultats que lui a fournis l'*étude des atmosphères internes des tissus massifs*. Il a reconnu que ces atmosphères sont en général assez pures. Elles varient notablement avec la porosité et la perméabilité des parois externes du sujet. Trois modes d'échanges existent simultanément :

Diffusion des gaz à travers les ouvertures.
Diffusion des gaz à travers la membrane.
Courant massif à travers les ouvertures.

Mais la répartition de ces trois sortes d'échanges varie beaucoup avec les conditions extérieures.

M. **Contejean** présente une note *Sur les changements de la circulation fœtale au moment de la naissance*. Les modifications vasculaires qui accompagnent la naissance n'ont pas lieu, comme le veut l'école d'Iéna, par suite d'une baisse de pression artérielle générale, conséquence de la première inspiration.

Des mécanismes de compression interviennent probablement pour déterminer l'oblitération du canal artériel et du canal veineux; la valvulve de Vieussens s'applique sur le trou ovale par suite d'une élévation de pression dans l'oreillette gauche; enfin, l'étirement du cordon ombilical et l'action du froid de l'air sur les artères ombilicales contribuent efficacement à empêcher les hémorrhagies lors de la section du cordon.

M. André fait hommage à la Société des deux notes suivantes :

Note sur la méthode des isopérimètres.
Note sur les bissectrices des angles d'un triangle;

il présente en outre quelques observations relatives à ces notes.

La séance est levée à 10 heures.

Dans la prochaine séance, qui aura lieu **le 27 décembre 1890, M. Boule entretiendra la Société des méthodes et des procédés en usage dans les recherches pétrographiques.**

61565. — Lille, Imp. Le Bigot frères.

N° 5 27 DÉCEMBRE 1890

COMPTE-RENDU SOMMAIRE

DES

SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

Séance du 27 Décembre 1890.

PRÉSIDENCE DE M. FILHOL.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

La correspondance comprend :

Comptes-rendus Ac. des Sc., T. CXI, Nos 23 et 24.
Table des Comptes-Rendus, T. CX, 1er semestre 1890.
Bulletin de la Soc. industrielle de Marseille, 18e année.
Mémoires de la Soc. d'émulation du Doubs (6), T. IV.
Bulletin de l'Assoc. philotechnique, 11e année, N° 10.
Revue internationale de l'Electricité, T. XI, N° 119 et 120.
Zoologischer Anzeiger, N° 351.
Bulletin of the Museum of Comp. Zoology, T. XX, n° 3.

M. Boule, entretient la Société des méthodes et des procédés en usage dans les recherches pétrographiques ; il montre quels sont les résultats déjà obtenus en présentant et analysant divers travaux de MM. Fouqué, Michel Lévy et Lacroix, Rosembuch, Bertrand.

M. André fait hommage à la Société des notes suivantes :

Sur l'équation du troisième degré.
Sur une formule d'arithmétique.

La séance est levée à 10 heures.

Dans la prochaine séance, qui aura lieu **le 10 janvier 1891, il sera procédé au renouvellement du bureau ; on discutera en outre les modifications à introduire dans l'impression du Bulletin pour les communications mathématiques.**

62102. — Lille, Imp. Le Bigot frères.

N° 6 10 JANVIER 1891

COMPTE-RENDU SOMMAIRE

DES

SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

Séance du 10 Janvier 1891.

PRÉSIDENCE DE M. LAISANT.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

La correspondance comprend :

Comptes-rendus Ac. des Sc., T. CXI, Nos 25 et 26.
Séances de la Société française de physique, Mai-Juillet 1890.
Journal de la Soc. nationale d'horticulture de France (3), T. XII.
Proceedings of the Acad. of Nat. Sciences of Philadelphie, 1890. — Part. II.
Bulletin de l'Assoc. philotechnique, 11e année, N° 1.
Zoologischer Anzeiger, Nos 352 et 353.
Rendiconti del Circolo matematico di Palermo, T. IV, fasc. VI.

M. Laisant fait hommage à la Société de quelques tirages à part d'une communication sur le *théorème de d'Alembert*, extrait du Journal de mathématiques spéciales.

Il est procédé à l'élection pour le renouvellement des Membres du Bureau. Sont élus :

Président : M. Joly.
Secrétaire : M. Devaux.
Vice-Secrétaires : MM. Malard et Brongniart.
Membres de la commission des comptes : MM. Fouret, Bourgeois et Vaillant.
Secrétaire du Bulletin : M. Bouvier.
Trésorier : M. Mocquard.
Archiviste-bibliothécaire : M. Henneguy.

M. Vaillant présente le volume, récemment paru, de la *Table générale par noms d'auteurs des articles contenus dans les cinquième, sixième et septième séries du Bulletin de 1836 à 1888.* La préparation de cette table a été commencée par M. Paul Bert et terminée par M. Vaillant. Sur la proposition de M. Vaillant, la Société décide qu'un exemplaire de cette table sera offert à Mme Paul Bert et qu'un exemplaire sera présenté à l'Académie des sciences, par M. De Quatrefages, doyen d'âge de la Société.

Sur la proposition du Président, des remerciements sont votés à l'unanimité à M. Vaillant, qui a consacré tous ses soins à la préparation de ce travail.

La Société commence ensuite la discussion relative aux modifications à introduire dans l'impression du Bulletin pour les communications mathématiques. Il est décidé que cette importante question restera soumise à l'étude jusqu'à solution convenable.

M. Lévy fait une communication sur les *Assemblages de polygones réguliers.*

Divers théorèmes de cinématique. — Sous ce titre, **M. Laisant** étudie certaines constructions effectuées sur des mobiles qui obéiraient à une attraction proportionnelle à la distance, constructions conduisant à des résultats qui peuvent s'énoncer très simplement, sous forme concrète, en empruntant le langage de l'astronomie.

La séance est levée à 11 heures.

La prochaine séance aura lieu le **samedi 24 Janvier 1891.**

62102. — Lille, Imp. Le Bigot frères.

N° 7 24 JANVIER 1891

COMPTE-RENDU SOMMAIRE

DES

SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

Séance du 24 Janvier 1891.

PRÉSIDENCE DE M. LAISANT.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

La correspondance comprend :

Comptes-rendus de l'Acad. des Sc., T. CXII, Nos 1 et 2.
Extrait du Bulletin des Sciences mathématiques (2) T. XII, octob. 1889.
Annales de la Société d'agriculture du département de la Loire (2) T. X.
Mémoires de l'Académie de Toulouse (9) T. 2.
Mémoires de la Société zoologique de France. T. III, 4e partie.
Bulletin de la Société zoologique de France, T. XV, N° 10.
Zoologischer Anzeiger, N° 354.
Annali del Museo civico di Storia naturale di Genova, 2e série a, Vol, 7, 8 et 9.
Rendiconto dell' Accademia di Scienze fisiche e Matematiche, Série 2 a, Vol. IV, fasc. 5 à 8.
Annalen der k.k. naturch. Hofmuseums, T. V, N° 4.
Annal. Report of the Curator of the Mus.comp.zool. at Harvard College, 1889-90.
Bulletin of the Mus. Comp. Zool. at Harvard College, Vol. 20, Nos 4 et 5.

La Société reçoit en outre en hommage, un travail de **M. Dubreuque** sur la Théorie des gaz, et quelques tirages à part de **M. Laisant**, *sur la transformation par rayons vecteurs réciproques*, extrait du Journal de Mathésis.

M. Joly remercie la Société qui l'a élu comme Président dans la dernière séance et, pour des raisons de santé, s'excuse de ne pouvoir accepter. A l'unanimité, M. Cochin est élu Président pour le premier semestre de l'année 1891.

M. Laisant met en évidence la nécessité où se trouve la Société philomatique de modifier le montant de la cotisation de ses membres; il est décidé que, dès la prochaine séance, un appel sera adressé au Bureau pour étudier cette importante question.

M. **Contejean** fait les deux communications suivantes :

Combien faut-il de temps pour faire une « Grenouille salée ».

Si l'on saigne une grenouille à blanc et que, suivant le procédé de Cohnheim, on chasse le sang par une injection intraveineuse d'eau salée à 7,5 pour 1000, on trouve toujours quelques globules sanguins dans le liquide qui s'échappe d'une artère sectionnée. Le calcul mathématique montre d'ailleurs qu'il faut un temps infini pour enlever tout le sang suivant cette méthode.

Sur l'épithélium du poumon du Colimaçon.

En hiver, cet épithélium se compose de cellules plates à noyau central, et ne contient pas les cellules vibratiles mentionnées par C. Vogt et F. Yung dans leur Traité d'Anat. comp. pratique.

M. Devaux fait une communication sur la résistance des insectes à l'asphyxie par submersion. Ses expériences ont porté sur les fourmis. L'insecte cesse tout mouvement en une minute environ, en manifestant auparavant des mouvements convulsifs et des courbures générales du corps. Le retour à la vie peut se faire encore après 110 heures de submersion, mais alors il n'est pas permanent. Il peut être permanent quand la submersion a duré 50 à 60 heures.

L'auteur a observé des faits analogues sur d'autres insectes, en particulier les insectes aquatiques, tels que l'Hydrophile.

Cette communication est suivie d'un échange d'observations entre MM. *Contejean*, *Laisant* et *Bouvier*.

M. Laisant présente quelques remarques au sujet de la communication faite par M. Lévy à la dernière séance, sur des assemblages de polygones réguliers.

La séance est levée à 10 heures et demie.

La prochaine séance aura lieu le **samedi 14 Février 1891.**

63188. — Lille, Imp. Le Bigot frères.

COMPTE-RENDU SOMMAIRE

DES

SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

Séance du 14 Février 1891.

PRÉSIDENCE DE M. COCHIN.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

La correspondance comprend :

Comptes-rendus de l'Acad. des Sc., T. CXII, Nos 3 à 5.
Journal de la Société nationale d'horticulture de France (3) T. XII, décembre.
Bulletin de la Société linnéenne du Nord de la France, T. X.
Revista di Matematica, Fasc. I, 1891.
Proceedings of the Lond. Mat. Soc., Nos 391 — 394.
Bull. Mus. Comp. Zool. at Harvard College, Vol. XX, Nos 6 et 7.
Mémoires de la Société d'Hippone.
Zoologicher Anzeiger, N° 355.
U. S. geological Survey, 9e annual report, 1887-88.

M. Pizon présente à la Société le résultat de ses observations sur la blastogénèse chez les Botryllidés.

1° Il confirme la blastogénèse continue du *Botrylloïdes rubrum* (M. Edw.) que M. Jourdain a déjà observée. Comme cet auteur, il a trouvé que généralement trois générations sont représentées dans le cormus. M. Pizon a trouvé que parfois on observe quatre générations dans la colonie, la plus ancienne étant en dégénérescence, la plus jeune, un simple diverticule endodermique.

Les *Botryllus violaceus* (M. Edw), *Botr. smaragdus* (M. Ed.) et *Botr. Scholosseri* ont fourni les mêmes résultats.

2° Les individus en dégénérescence servent : 1° à l'accroissement de la tunique commune, comme l'ont montré déjà divers auteurs; 2° une partie considérable de la masse en dégénérescence passant

par les tubes ectodermiques qui la mettent encore en relation avec la génération suivante, est absorbée par celle-ci et par suite aussi par celles qui en dérivent. — On observe jusqu'à trois générations qui se nourrissent d'un individu en dégénérescence, ces trois générations représentent normalement quatorze individus.

3° Avant la ponte, les individus adultes sont hermaphrodites; ils restent mâles après la ponte, puis ils deviennent neutres; leur évolution est dès lors terminée et ils meurent. Ces individus neutres ne doivent pas être confondus avec ceux dont sont composés toutes les colonies à leur début et qui ne présentent que des bourgeons également neutres.

Ces bourgeons sont toujours hermaphrodites chez les colonies adultes; on y observe les phénomènes d'ovopédèse signalés déjà par Della Valle et Lahille.

L'ensemble de ces observations a porté principalement sur *Botrylloïdes rubrum*, *Botryllus violacens*, *Bot. smaragdus* et *Bot. Schlosseri*.

M. **Contejean** fait les communications suivantes :

1° *Tétradactytie des membres postérieurs chez le Cobaye.*

Les membres postérieurs du Cobaye sont normalement trédactyles. Dans des cas très rares, ils peuvent être pourtant tétradactyles, comme le témoignent les pièces que M. Contejean présente à la Société. Le doigt supplémentaire, homologue du 5e doigt des Vertébrés pentadactyles, se trouve du côté externe de la patte. Il est rudimentaire et ne tient plus au membre que par la peau; il ressemble complètement aux doigts supplémentaires situés du côté interne de la patte, et homologues du *hallux* et du *prœhallux* que l'on rencontre fréquemment chez les chiens présentant la pentadactylie et même l'hexadactylie des membres postérieurs.

2° *Méthode pour doser les peptones au moyen d'une solution au 100e de permanganate de potasse.*

MM. **A. Milne-Ewards** et **E. L. Bouvier** décrivent, sous le nom de *Caucellus Parfaiti*, un pagurien nouveau qui présente tous les caractères adaptatifs des *Pylocheles* et la plupart des caractères génériques des *Clibanariens*.

M. **Biétrix** présente quelques observations *sur un procédé d'inclusion à la gomme.*

La prochaine séance aura lieu le **samedi 28 Février 1891.**

63700. — Lille, Imp. Le Bigot frères.

N° 9 28 FÉVRIER 1891

COMPTE-RENDU SOMMAIRE

DES

SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

Séance du 28 Février 1891.

PRÉSIDENCE DE M. COCHIN.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

La correspondance comprend :

Comptes-rendus de l'Acad. des Sc., T. CXII, Nos 6 et 7.
Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles, T. XXIV, Livr. 4 et 5.
Bulletin de la Société zoologique de France, T. XVI, N° 1.
Mémoires de la Soc. nat. d'agriculture, sciences et arts d'Angers (4), T. 4.
Sitzungsberichte der Kön. Preuss. Akad. der Wissensch. Berlin, XLI à LIII.
Zoologischer Anzeiger, N° 356 et 357.
Harvard University Bulletin, Vol. VI, N° 4.
Bulletin de la Soc. franco-hispano portugaise, T. X (Table).

La Société scientifique « Antonio Alzate » demande un échange de ses Mémoires et Revues avec le Bulletin de la Société Philomathique.

Cet échange est accepté.

M. **Joannès Chatin** adresse à la Société le manuscrit des deux communications suivantes :

1° *Du fonctionnement de l'aiguillon chez l'Heterodera Schachtii.*
2° *Sur l'appareil buccal des Phryganes.*

M. **Vicaire** rend compte d'un travail sur les petites oscillations d'un système soumis à des forces perturbatrices.

Il montre que, eu égard à la petitesse de ces forces et à ce qu'elles ne s'annulent pas dans la position d'équilibre, le mouvement

dépend d'équations linéaires à second membre, qui peuvent toujours s'intégrer par quadratures. Si les forces sont périodiques, elles déterminent une oscillation de même période qui se superpose à celles qui sont propres au système. Si leur période coïncide avec celle de l'une de ces dernières, l'amplitude de celle-ci augmente indéfiniment.

M. **Pizon** expose quelques résultats de ses recherches *sur la formation des colonies chez les Botryllidés.* Sur cette question, il confirme les observations de Krohn dans ce qu'elles ont d'essentiel. De plus, il a constaté que la blastogénèse de la larve est beaucoup plus précoce qu'on ne l'a indiqué jusqu'à présent : des larves de *Botrylloïdes rubrum,* complètement développées, mais encore dans le cloaque maternel, portent déjà le rudiment d'un bourgeon sous forme d'un diverticule endodermique. Des larves de la même espèce, fixées depuis quelque temps et dont la queue n'est pas encore complètement absorbée, présentent chacune un bourgeon dont la cavité endodermique primitive est déjà partiellement divisée en trois autres par deux invaginations.

M. Pizon a en outre observé des agglomérations de larves de *Botrylloïdes rubrum* dont les tuniques communes étaient entrées en coalescence et qui donnaient naissance à des individus juxtaposés dès l'origine.

Enfin, accidentellement, des larves du même Botrylloïde ne sortent pas du cloaque maternel; elles y bourgeonnent et les individus ainsi formés s'ajoutent à ceux du système auquel appartient la larve.

MM. **Phisalix** et **Contejean** présentent un travail sur la *Physiologie des glandes à venin de la Salamandre terrestre.*

La sécrétion des glandes spécifiques de la Salamandre est soumise à l'influence du système nerveux. Les centres présidant à leur fonctionnement se trouvent dans les lobes optiques, le bulbe et l'axe près de la moelle.

M. **Gaubert** présente quelques observations *sur la structure des glandes venimeuses des aranéides.*

Les fibres musculaires sont séparées de la couche conjonctive portant les cellules glandulaires par une couche de tissu conjonctif, contrairement à ce qu'a décrit M. Mac-Lead.

La séance est levée à 11 heures.

La prochaine séance aura lieu le **Samedi 14 Mars 1891.**

63928. — Lille, Imp. Le Bigot frères.

N° 10 — 14 MARS 1891

COMPTE-RENDU SOMMAIRE

DES

SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

Séance du 14 Mars 1891.

PRÉSIDENCE DE M. COCHIN.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

La correspondance comprend :

Comptes-rendus de l'Acad. des Sc., T. CXII, N° 8.
Bulletin de la Société math. de France, T. XVIII, N°s 5 et 6.
Résumé des observations météorologiques faites par M. H. Mangon.
Journal de la Soc. nat. d'horticulture de France, (3) T. XIII.
Société nationale d'horticulture de France. Liste des membres.
Proceedings Acad. Nat. Sc. of Philadelphie, Part. III, 1890.

M. **Laisant** fait une communication sur l'interprétation géométrique de l'identité $2(a+\sqrt{a^2+b^2})(b+\sqrt{a^2+b^2})=(a+b+\sqrt{a^2+b^2})^2$, laquelle donne un théorème relatif à deux demi-diamètres conjugués et à un foyer de l'ellipse.

M. **Laisant** présente quelques observations sur les surfaces à une seule face.

MM. **André** et **Lévy**, à cette occasion, font part de certains travaux relatifs à ces questions. M. Lévy, notamment, signale une surface du 3e ordre qui rentre dans cette catégorie.

M. **Chauveau** fait une communication *sur l'absence de plan de symétrie chez les Asclipiadées.*

Chez les Asclipiadées l'embryon complètement développé paraît présenter un plan de symétrie perpendiculaire à celui de la graine.

Cet aspect n'est en réalité qu'une apparence, au moins dans certaines espèces. En effet, chez celles-ci l'embryon, au début de sa formation, est disposé de telle sorte que le plan de ses cotylédons coïncide avec le plan de symétrie de l'ovaire, mais à mesure qu'ils s'allongent, ceux-ci subissent un mouvement de torsion qui a pour effet de placer leur nouveau plan à 45° du précédent. Ils s'élargissent alors et comme ils étaient restés étroits et exactement accolés l'un à l'autre dans leur portion tordue, cette dernière paraît être la continuation de l'axe et l'embryon semble alors avoir un plan de symétrie dont en réalité il est complètement dépourvu.

La séance est levée à 11 heures.

La prochaine séance aura lieu le **Samedi 21 Mars 1891.**

64187. — Lille, Imp. Le Bigot frères.

COMPTE-RENDU SOMMAIRE

DES

SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

Séance du 11 Avril 1891.

PRÉSIDENCE DE M. COCHIN.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

La correspondance comprend :

Comptes-Rendus Acad. des Sciences, Nos 11 à 13.
Revue mensuelle de l'École d'anthropologie, Nos 1 et 2.
Bulletin de la Soc. math. de France, T. XIX, N° 2.
Bulletin de l'Assoc. philotechnique, N° 3.
Journal de la Soc. nat. d'horticulture de France (3), T. XIII, février.
Bulletin de la Soc. linn. de Normandie (4), T. IV.
Bulletin de la Soc. de statistique du dép. de l'Isère (3) T. XIII et T. XIV.
Atti della R. Acad. dei fisiocritici di Siena (IV), T. III, fasc. 1 et 2.
Proceed. Lond. Math. Soc., Nos 395-398.
Zoologischer Anzeiger, Nos 359 et 360.
Rendiconti del Circolo Matematico di Palermo, T. V, 1891.
Smithsonian Report, 1888.
Œuvres complètes de Christiaan Huygens, T. III.

M. **Bourgeois** donne lecture d'un rapport qu'il a préparé sur les travaux de la Société française de minéralogie, pendant les années 1889 et 1890 ; il accompagne cette lecture d'observations techniques.

M. **Filhol** fait les deux communications suivantes :

1° *Sur la dentition inférieure de l'Anthracotheum magnum.*

2° *Sur la présence du Palœerinceus Edwardsii dans le phosphate du Quercy.*

M. **Vaillant** signale quelques observations sur *les différences spécifiques à établir entre le* **Stenotherus castaneus** *et S. nigricans.*

M. **Contejean** fait les deux communications suivantes :

Sur l'innervation de la vessie urinaire chez les Grenouilles.

Chez cet animal, le centre se trouve au niveau de la 5e vertèbre comptée à partir de la tête. Les filets qui en émanent passent par les nerfs de la queue de cheval. Le sympathique ne contient pas de filets vésicaux.

Sur un procédé permettant de préparer en grande quantité l'hématoxyline nouvelle de M. **Ranvier**.

La prochaine séance aura lieu le 25 avril.

64957 — Lille. Imp. Le Bigot frères.

N° 13 25 AVRIL 1891

COMPTE-RENDU SOMMAIRE

DES

SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

Séance du 25 Avril 1891.

PRÉSIDENCE DE M. COCHIN.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

La correspondance comprend :

Comptes-Rendus Acad. des Sciences, T. CXII, N°s 14 et 15.
Mélanges physiques et chimiques, tirés du Bull. de l'Acad. imp. des Sciences de St-Pétersbourg, T. XIII, Livr. 1.
Bulletin de la Soc. zool. de France, T. XVI, N°s 3 et 4.
Revue scientifique du Bourbonnais, 4e année, N°s 4 et 5.
Bulletin de la Soc. de statistique de l'Isère (3), T. XV.
Annales de la Soc. des lettres, sciences et arts des Alpes-Maritimes, T. XII.
Zoologischer Anzeiger, T. XIV, N° 361.
Bulletino della Soc. entomol. Italiana, Trim. III et IV (1890).
Collections de mémoires relatifs à la physique, publiés par la Société française de physique, T. V.
Mémoires de la Soc. zool. de France, 3e année, N° 5.
Bulletin de la Soc. imp. des naturalistes de Moscou, 1890, N° 2.
Mitteilungen aus dem Naturhist Museum in Hamburg (Années I à VII).

Suivant le rapport favorable de M. **Boule**, la Société accepte à l'unanimité l'échange de son Bulletin avec la *Revue scientifique du Bourbonnais.*

M. **Devaux** fait une communication sur la vitesse de diffusion des substances dissoutes. L'auteur a vérifié d'abord la loi des espaces parcourus proportionnels à la racine carrée des temps. Partant de

cette loi, il montre que la vitesse de diffusion est en raison inverse de l'épaisseur, c'est-à-dire du nombre des molécules rencontrées. Il en déduit par le calcul que pour une épaisseur égale à la distance moléculaire, *la vitesse des molécules est la même dans les liquides que dans les gaz*, la vérité de cette conclusion est confirmée par les lois suivantes :

1° — La vitesse de diffusion d'un gaz dans un liquide est environ 11 fois plus petite que celle du même gaz dans l'air ; le chiffre 11 représente aussi le rapport des distances moléculaires dans l'eau liquide et dans l'eau gazeuse.

2° — La vitesse de diffusion dans un tube cylindrique est proportionnelle à la racine carrée du diamètre ; la loi est vraie, que la diffusion se fasse dans un gaz ou dans un liquide.

La détermination pratique des vitesses de diffusion permet à l'auteur de donner une méthode nouvelle de détermination des poids moléculaires, et il en cite plusieurs exemples.

L'auteur donne ces résultats sous toutes réserves au point de vue de la priorité, car il n'a pas eu le temps d'étudier la bibliographie de la question.

M. **D. André** fait hommage à la Société d'un tirage à part d'une Note publiée autrefois par lui et relative au *développement des fonctions elliptiques*.

M. **Pizon** fait une communication sur le développement du ganglion et du « pavillon vibratile » (hypophyse, glande hypoglanglionnaire) chez les Botryllidés.

Ces deux parties se développent indépendamment l'une de l'autre. La vésicule endodermique primitive du blastozoïde envoie un diverticule qui s'ouvre secondairement à la partie antérieure du sac branchial ; un peu plus tard, ce tube s'oblitère à son point d'origine et il a dès lors la disposition générale qu'on lui trouve chez l'adulte.

Le système nerveux est représenté à l'origine par un cordon dérivé d'un épaississement épiblastique et qui s'étend de l'ébauche de l'ouverture branchiale à l'ébauche de l'ouverture cloacale. Toute la partie centrale de ce cordon va se condenser sur le diverticule endodermique précédent pour y constituer le ganglion.

MM. **A. Milné-Edwards** et **E. L. Bouvier** signalent les traits principaux de la *faune pagurienne des eaux profondes dans la mer des Antilles*, d'après les dragages du *Blake* et des *Hassler*, effectués sous la direction d'Alexandre Agassiz. Les Paguriens recueillis dans ces deux expéditions comprennent 39 espèces, dont 34 étaient nouvelles et ont nécessité la création de sept genres nouveaux. Ils mettent en évidence une très grande variété dans les divers modes d'adaptation pagurienne et se composent surtout de formes primitives plus ou moins voisines de formes ancestrales du groupe : les *Pylocheles* A. Milne-Edwards ont conservé toutes leurs fausses pattes abdominales en même temps que leur symétrie primitive, les *Mixtopagenus* A. Milne-Edwards ont encore la même organisation, mais avec un commencement d'asymétrie. Parmi les formes asymétriques, on trouve encore une paire de fausses pattes sexuelles chez les *Tomopagurus* nov. mâles. Chez les *Pylopagurus* nov., au contraire, les mâles n'ont plus cette paire de fausses pattes, mais elle s'est conservée chez les femelles ; enfin les *Munidopagenus* nov. se distinguent au premier abord par leur forme galathéenne, mais les femelles, seules étudiées jusqu'ici, sont pourvues d'une paire d'appendices sexuels. Parmi les 39 espèces de Paguriens recueillis, 23 (soit 59 °/₀) appartiennent aux formes dans lesquelles on retrouve encore des fausses pattes abdominales paires en plus ou moins grand nombre ; 8 (soit 21 °/₀) aux formes à *vas deferens* saillant ; en tout 80 °/₀ deformes plus ou moins primitives.

La séance est levée à 10 heures.

Dans la prochaine séance qui aura lieu le **samedi 9 Mai**, M. Filhol fera le compte-rendu d'un travail sur les *Mammifères fossiles des phosphorites du Quercy*.

65401 Lille, Imp. Le Bigot frères.

N° 14 9 MAI 1891

COMPTE-RENDU SOMMAIRE

DES

SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

Séance du 9 Mai 1891.

PRÉSIDENCE DE M. COCHIN.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

La correspondance comprend :

Comptes-Rendus Acad. des Sciences, T. CXII, N°s 16 et 17.
Proceedings of the amer. philos. Society, T. 28, N° 134.
Proceedings of the Lond. math. Society, N° 399-403.
Bulletin de l'Assoc. philotechnique, 12e année, N° 4.
Bulletin de la Soc. math. de France, T. XIX, N° 3.
Report of the Manchester Museum.
Rendiconti del Circolo matematico di Palermo, T. V, fasc. 3.
Journal de la Soc. nat. d'horticulture de France (3), T. XIII, mars.
Mémoires de la Soc. des sciences physiques et nat. de Bordeaux (3), T. V.
Observations pluviométriques et thermom. faites dans le dép. de la Gironde.
Sonderabdrücke aus Cabanis Journal für ornithologie, 1891, Janvier.
Ant. Reichenow. — *Entwurf von Regeln für die zool. Nomenclatur.*
Journal de l'École polytechnique, 60e cahier.
Zoologischer Anzeiger, N° 362.
Mémoires de l'Académie d'Hippone.

Lecture est donnée d'une lettre de M. le Ministre de l'Instruction publique qui remet au vendredi, 22 mai courant, l'ouverture du 29e Congrès des Sociétés savantes.

M. **Contejean** présente une note *sur la digestion stomacale chez la Grenouille rousse. (R. Temporaria).* Il montre que, contrairement aux recherches de Swiecicki, les glandes de l'estomac élaborent de la pepsine, et il étudie l'action des ferments digestifs sur les matières albununoïdes. Il établit ensuite, en formant le sel de cobalt, que l'acide sécrété par l'estomac est de l'acide chlorhydrique.

M. Bouvier présente une note de M. **Perrin** : *Sur les muscles du pied de la Salamandre et de l'Axolotl.*

A la face antérieure du pied le muscle qu'Hoffmann appelle : Femoro digiti I-V (78) s'arrête aux métatarsiens et ne va pas jusqu'aux phalanges. Celles-ci sont amenées à l'extension par un groupe de muscles plus profonds : Tarso digiti I-V (82).

Le muscle : Fibulœ metatarsum II (81) d'Hoffmann irait du femur au fibulaire et au premier tarsalien.

A la face postérieure le muscle : Femoro fibulœ metatarsi I, II, III (70) n'est que la couche profonde du fléchisseur des doigts : Femoro fibulœ digiti I-V (69).

Je n'ai pu trouver également les insertions métatarsiennes du Fibulœ metatarsi et digiti I-V (71), ou le tendon médian des muscles Tarso metatarsi I-V (73), dont j'ai précisé les insertions aux os du tarse.

La musculature du pied de l'Axolotl est identique à celle de la Salamandre, sauf quelques exceptions sans importance, tenant surtout à un nombre différent de phalanges au premier et au quatrième doigts.

M. **Filhol** fait hommage à la Société d'un important volume qu'il vient de publier et intitulé *Etudes sur les Mammifères fossiles de Sansan.* Dans une intéressante conférence, il retrace l'historique des gisements fossilifères de Sansan (Gers) et décrit les principaux Mammifères fossiles qu'il a mis à découvert dans ces fouilles.

La séance est levée à dix heures et demie.

La prochaine séance aura lieu le **Samedi 23 Mai 1891.**

65519. — 200. — Lille, Imp. Le Bigot frères.

N° 16 13 JUIN 1891

COMPTE-RENDU SOMMAIRE

DES

SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

Séance du 13 Juin 1891.

PRÉSIDENCE DE M. COCHIN.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

La correspondance comprend :

Comptes-Rendus Acad. des Sciences, T. CXII, Nos 20, 21 et 22.
Archives du Musée Teylor (2) T. III, 5e partie.
Journal de la Soc. d'horticulture de France (3) T. XIII, 1891.
Bulletin de la Soc. industrielle de Marseille, 18e année.
Sitzungsberichte der kön. böhm. Gesellschaft der Wissenschaft, 1890, T. 2.
Revue scientifique du Bourbonnais, 1re et 2e année.
Mitteilungen aus dem Naturhist. Museum in Hamburg, T. VIII, 1890.
Zoologischer Anzeiger, Nos 364 et 365.
Meteorologische Beobachtungen — Moscou, 1890.
Bulletin de la Soc. imp. des naturalistes de Moscou.
Sitzungsberichte der kais. Akad. der Wissenschaften — année 1890-91.
Jahresbericht der kön. böhm. Gesellsch. der Wissensch. — 1890.
G. A. Olivier, membre de l'Institut de France, sa vie, ses travaux, ses voyages.
Atti della R. Accad. dei fisiocriti in Sienia (4), T. III.
Proceedings of the London math. Society, Nos 404-408.
Bulletin de la Société math. de France, T. XIX, N° 4.

M. **Malard**, en étudiant les *Aphroditiens rapportés par l'expédition du cap Horn*, s'est aperçu que l'aphrodite décrite et figurée par M. Intosch dans l'expédition du *Challenger* sous le nom de *A. Echidna*

(Quatrefages), n'a rien de commun avec le type de cette espèce conservé dans la collection du Muséum. Il donne les caractères de ces deux espèces : l'une appartient à la section des aphrodites à feutrage dorsal laissant les soies des parapodes dorsaux libres (comme l'*A. aculeata*) ; l'autre, celle décrite par M. Intosch, est, au contraire, une aphrodite où les soies dorsales sont impliquées dans un feutrage beaucoup plus épais (comme dans l'*Aphrodita obtecta*), et dont les extrémités seules des soies font alors saillie sur la voûte feutrée.

Cette dernière aphrodite n'ayant encore été trouvée qu'au détroit de Magellan, comme il y a lieu de changer son nom, il paraît naturel de lui donner le nom d'*A. Magellanica*.

M. Malard fait remarquer d'autre part que non seulement l'*Aphrodita sericea* de la Méditerranée est une forme modifiée de l'*A. aculeata*, comme l'avait supposé Claparède, mais qu'il est facile de suivre la loi de cette transformation. La forme *aculeata* proprement dite est une forme océanique et elle atteint son maximum de taille et des caractères nettement tranchés, surtout dans les régions les plus ouvertes (Cap Nord, côte Ouest de la Norwège et de l'Angleterre, Golfe de Gascogne). Cette forme diminue de taille progressivement dans la mer du Nord ou la Manche, et enfin, dans les endroits très abrités comme Saint-Servan, Berck, etc., on trouve une forme qui est une véritable *A. sericea*. Il y a donc lieu de supprimer l'*Aphrodita sericea* comme espèce en la considérant seulement comme une forme de l'*A. aculeata* particulière aux mers fermées (Méditerranée; Baltique, etc.)

M. Malard présente une note de M. **E. de Pousargues** sur l'*anatomie des glandes annexes de l'appareil génital mâle de la Gerboise de Mauritanie (Dipus mauritanicus)*.

Dans cette note, M. de Pousargues reprend les différents points laissés obscurs par Duvernoy et Lereboullet. Il signale la présence de glandules dans l'épaisseur des parois des canaux déférents, décrit les rapports de ces canaux avec les vésicules séminales, ainsi que la disposition en couronne des glandules prostatiques.

M. **Chauveaud** fait une communication *Sur un nouveau procédé pour la préparation des coupes*.

Ce procédé consiste essentiellement dans l'emploi d'un petit appareil en forme d'entonnoir, muni à sa partie inférieure d'un disque de toile de platine. Il supprime le transport des coupes

d'un réactif dans l'autre, car ce sont les réactifs que l'on fait successivement passer sur les coupes.

M. **Vicaire** présente quelques observations sur la communication de M. Chauveaud.

M. **Lucien Lévy** communique deux théorèmes relatifs aux *systèmes de surfaces triplement orthogonales.*

1er THÉORÈME. — Si une surface moulure se déplace parallèlement à l'axe du cylindre le long duquel elle est tracée, elle engendre une famille de Lamé.

2me THÉORÈME. — Si le cylindre directeur de la surface moulure est de révolution, la surface engendre une famille de Lamé dans tout mouvement qui conserve la coïncidence du cylindre avec lui-même, en particulier dans tout mouvement hélicoïdal autour de l'axe de ce cylindre.

M. **Contejean** indique un *procédé opératoire pour mettre à nu le nerf pneumogastrique de la grenouille*, et pour énerver l'estomac de cet animal.

Il fait connaître ensuite une *modification qu'il a apportée à la méthode de M. Mathias Duval pour coller les coupes* faites en série après enrobage dans la paraffine.

Cette dernière communication est suivie d'observations de la part de M. **Henneguy**.

M. Bouvier présente une note de M. **Gaubert**, sur des *glandes observées chez certaines Theraphosidæ* (Cyrtauchenius, etc.). Elles sont placées dans le 4me article et dans l'extrémité proximale du 5me article des pattes. Elles sont formées par des tubes sinueux, réunis par du tissu conjonctif au nerf du membre. Ces tubes montrent sur une coupe tranversale et en allant de l'extérieur à l'intérieur : 1° Une couche conjonctive assez épaisse; 2° Une couche de cellules possédant un gros noyau à leur base, au nombre de vingt environ; 3° Un canal étroit. Ils débouchent à l'extrémité distale du quatrième article et du côté dorsal.

M. **Henneguy** présente une série de spectres magnétiques, obtenus avec des aimants et de la limaille de fer et représentant les diverses figures chromatiques de la cytodiérèse, dont il a parlé dans sa précédente communication.

A propos d'une *collection de plantes du Thibet chinois, envoyée au Muséum par M. Soulié*, M. **Franchet** fait ressortir l'intérêt qui s'attache à l'étude des végétaux de cette contrée, dont l'histoire naturelle est demeurée si longtemps inconnue. Déjà, grâce aux collections provenant du voyage de M. Bonvalot et du prince Henri d'Orléans, on pouvait se faire une assez juste idée du caractère de la Flore des hautes régions qui s'étendent de Lhassa à Ta-tsien-lou ; la série d'espèces que le Muséum vient de recevoir de M. Soulié confirme pleinement la première appréciation, tout au moins en ce qui concerne les environs de Ta-tsien-lou.

On peut dire aujourd'hui avec une certitude suffisante que la flore de cette partie de Se-tchuen est intimement liée avec celle de l'Himalaya ; on retrouve, en effet, les mêmes espèces dans les deux régions, ou bien ce sont des formes représentatives qui s'y montrent ; les mêmes genres y prédominent d'une façon très accentuée, tels que *Senecio, Pedicularis, Gentiana, Primula*, etc.

Il est intéressant de constater que la Flore himalayenne n'est point strictement limitée au massif de l'Himalaya proprement dit, mais qu'elle s'étend d'une part dans tout l'ouest de la province du Yun-nan et d'autre part qu'elle occupe la partie occidentale et centrale du Se-tchuen ; il est même probable que ses avant-postes sont beaucoup au N.-E., au-delà de Pékin, peut-être sur la montagne d'Ipéhoachan. Mais les documents rassemblés jusqu'ici sont encore trop incomplets pour permettre une affirmation.

M. Franchet signale un certain nombre d'espèces nouvelles appartenant surtout aux genres *Senecio, Saussurea, Salvia, Pedicularis, Gentiana.*

Dans la prochaine séance, qui aura lieu le **Samedi 27 Juin 1891**, *Élection du Président pour le 2e semestre de l'année 1891.*

66417.— 555. — Lille, Imp. Le Bigot frères.

COMPTE-RENDU SOMMAIRE

DES

SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

Séance du 23 Juin 1891.

PRÉSIDENCE DE M. D. ANDRÉ.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

La correspondance comprend :

Comptes-Rendus Acad. des Sciences, T. CXII, N°s 23 et 24.
Bulletin de la Soc. scientif. industrielle de Marseille.
Bulletin de la Société math. de France.
Mémoires de la Soc. d'agriculture du dép. de la Marne, 1890.
Bulletin de l'Association philotechnique, 12e année, N° 5.
Revue scientifique du Bourbonnais, 4e année, N° 6.
Bulletin de la Société zoologique de France, T. XVI, N° 5.
Séances de la Soc. française de physique, 1890.
Zoologischer Anzeiger, T. XIV, N° 366.
Bulletin de la Soc. des sciences naturelles de l'Ouest, T. I, N° 1.
Mémoires de la Soc. zoolog. de France, T. IV, N°s 1 et 2.
Bolletino dei Musei di zoologia ed Anat. comparata. T. IV, N°s 94 à 101.

MM. **Bureau** et **Franchet** font hommage à la Société d'un exemplaire d'un travail sur les *Plantes nouvelles du Thibet et de la Chine occidentale, recueillies pendant le voyage de M. Bonvalot et du Prince Henri d'Orléans.*

Un congé de six mois est accordé à M. **Boule**, envoyé en délégation dans l'Amérique du Nord, par M. le Ministre de l'Instruction publique.

M. **Malard** donne lecture du rapport sur la candidature de M. Jourdain, comme membre correspondant de la Société. Les membres de la Société n'étant pas en nombre réglementaire, l'élection aura lieu dans la prochaine séance.

Le Musée de zoologie et d'anatomie comparée de Turin propose l'échange de son « Bolletino » contre le Bulletin de la Société philomathique de Paris. Cette proposition est adoptée.

M. **D. André** expose une démonstration nouvelle d'un *théorème sur les permutations.*

M. **Filhol** communique le résultat de ses recherches sur les *Edentés de phosphorites de Quercy.*

Il étudie ensuite une *mâchoire inférieure d'un félin,* recueillie à Saintes, par M. Bordage.

M. **Malard** a remarqué une disposition particulière qui permet aux *coecums hépatiques des aphroditiens* de ne déverser leurs produits de sécrétion qu'à certains moments ; à l'entrée de chaque coecum se trouvent deux disques fibreux se fermant en soufflet au moyen de muscles marginaux. Un procédé très simple pour mettre en lumière cette curieuse disposition consiste à injecter une certaine quantité d'eau régale étendue dans la cavité viscérale de l'aphrodite. Sous l'action de l'acide, les muscles deviennent jaune foncé tandis que les noyaux fibreux deviennent d'un blanc pur.

M. **Devaux** fait une communication *sur quelques expériences concernant le sens du goût chez les Fourmis.*

L'auteur a cherché à savoir si la saccharine, dont le goût sucré est si accentué pour l'homme, attire également les fourmis à la manière des solutions sucrées proprement dites. Il a reconnu que les solutions de saccharine non-seulement n'attirent pas les insectes, mais encore semblent repousser ceux-ci d'une solution contenant du sucre, lorsqu'on y a ajouté de la saccharine.

L'auteur décrit en outre des expériences desquelles il résulte qu'une fourmi, occupée à boire une solution de sucre, peut être impunément plongée dans cette solution sans cesser de boire. Ce n'est qu'au bout de 20 à 35 secondes que tout à coup elle manifeste une agitation indiquant le début de l'asphyxie. L'animal devient inerte en un temps très court variant de 40 à 90 secondes.

M. **Contejean** fait une communication sur l'*innervation de l'estomac sur les Batraciens*. Il a étudié l'innervation motrice, l'innervation vaso-motrice et l'innervation secrétoire. Le centre du réflexe présidant à la sécrétion du suc gastrique se trouve dans les plexus intrastomacaux.

MM. **A. Milne-Edwards** et **E.-L. Bouvier** présentent quelques observations *sur l'influence de l'enroulement de la coquille sur l'asymétrie du corps chez les Paguridés*. L'étude d'un spécimen d'une espèce nouvelle de Paguristes (*P. Maroceanus*), recueilli par le Talisman à 130 mètres de profondeur, et logé dans la coquille, sénestre de *Sinistralia Maroceanea*, leur a montré que les appendices abdominiaux impairs sont situés à gauche, de même que dans les espèces habitant les coquilles dextres. Les auteurs pensent que ce Pagure s'était fourvoyé dans la coquille sénestre et que leur observation n'infirme en rien l'hypothèse admise jusqu'à ce jour que la disparition des appendices au côté droit de l'abdomen dans les Paguriens, est due à leur habitat normal dans des coquilles dextres.

Il est procédé à l'élection du Président pour le 2e semestre de l'année 1891. M. **E. L. Bouvier**, élu Président, adresse ses remerciements à la Société.

M. **D. André**, profitant de l'élection, propose une motion de remerciement à M. Cochin, pour le dévouement dont il a fait preuve en faveur de la Société, pendant toute la durée de sa présidence. Cette motion est votée par acclamation.

La séance est levée à 10 h. 1/2.

La prochaine séance aura lieu le **samedi 11 juillet 1891**.

66602. — 555. — Lille, Imp. Le Bigot frères.

N° 18 11 JUILLET 1891

COMPTE-RENDU SOMMAIRE

DES

SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

Séance du 11 Juillet 1891.

PRÉSIDENCE DE M. E. L. BOUVIER.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

La correspondance comprend :

Comptes-Rendus Acad. des Sciences, T. CXII, Nos 25 et 26.
Séances de la Soc. française de physique, janv.-avril 1891.
Bulletin de la Société math. de France, T. XIX, N° 5.
Journal de la Soc. nat. d'horticulture de France (3), T. XIII, Mai.
Annales de la Soc. d'agriculture du dép. de la Loire (2), T. X.
Bulletin of the Mus. of Comp. Zool., Vol. XXI, Nos 2 et 3.
Sitzungsberichte der kön. preuss. Akad. der Wissenschaft zù Berlin, 1891, Nos 1 à 24.
Bulletin de l'Association philotechnique, 12e année, N° 7.

M. **Franchet** fait hommage à la Société d'un tirage à part de sa *Monographie du genre Chrysosplenium.*

M. **Jourdain** est élu membre correspondant de la Société Philomathique à l'unanimité.

M. **Henneguy** fait une communication sur quelques points du développement du *Smicra elavipes,* chalcidien parasite des larves de *Stratiomys strigosa.* L'œuf subit une segmentation totale; à la périphérie de la masse vitelline segmentée, se sépare de bonne heure une enveloppe embryonnaire, formée par une seule couche de cellules.

Pendant le développement de l'embryon, les cellules de l'enveloppe embryonnaire ne se multiplient pas, mais elles s'accroissent énor-

mément. Quelque temps avant l'éclosion, les cellules deviennent indépendantes et servent probablement de nourriture à la larve. L'œuf, depuis la segmentation jusqu'au moment de l'éclosion de la larve, augmente considérablement de volume, grâce à l'élasticité de son chorion.

Cette communication est suivie d'un échange d'observations entre MM. **Contejean** et **Henneguy**.

M. **D. Cochin** fait une communication tendant à établir une *relation entre les raies du spectre et le poids atomique des corps.*

M. **Désiré André** entretient la Société des permutations des n premiers nombres. Il partage ces permutations en deux espèces, d'après le nombre pair ou impair de leurs séquences; en deux classes, d'après le nombre pair ou impair de leurs dérangements; et il énonce le théorème suivant:

THÉORÈME: *Parmi les permutations de* n *premiers nombres, il y en a: un quart qui sont de la première espèce et de la première classe; — un quart de la première espèce et de la seconde classe; — un quart de la seconde espèce et de la première classe; — un quart enfin de la seconde espèce et de la seconde classe.*

M. Désiré André fait remarquer d'ailleurs que cet énoncé suppose n égal ou supérieur à 6, et que, pour les valeurs de n inférieures à ce nombre, le théorème ne subsiste plus.

M. **Contejean** fait une communication sur l'état de l'*estomac chez la grenouille femelle pendant la période d'activité de l'ovaire.* La sécrétion gastrique est alcaline, et la circulation très réduite. La circulation est probablement modifiée, indépendamment de l'intervention du système nerveux, par un changement dans la direction du tronc cœliaque, brusquement coudé à sa naissance, l'estomac étant refoulé en haut par les oviductes et les ovaires.

M. **E. L. Bouvier** fait une communication *sur les formations grasses du foie des Crustacés décapodes.* Les Crustacés étudiés sont les uns aquatiques (Homard, divers Eupagurus) et les autres terrestres (Cardisomes, Cénobites, Birgus). Les corps gras sont loin d'être semblables entre eux et paraissent varier beaucoup d'un type à l'autre. Ils sont solides à la température ordinaire chez les Paguriens terrestres, fondant à 23° chez le Birgus, et un peu au-dessous chez les Cénobites (*C. compressa*, var. *rugosa*); ils sont liquides chez les Paguriens aquatiques et dans le Homard, et paraissent être

dans un état intermédiaire chez les crabes terrestres du genre *Cardisoma*. Les Paguriens terrestres se font remarquer en outre par une quantité de graisse beaucoup plus considérable que les Crustacés aquatiques, ce qui tient certainement à leur activité musculaire plus grande. La graisse du *Birgus latro* est, d'après les recherches de M. Villiers, un corps gras normal facilement saponifiable dont l'acide, fusible vers 23° comme le corps gras lui-même, paraît différer de tous les acides gras connus ; l'alcool n'a pas encore été étudié jusqu'ici.

M. Bouvier présente en outre une communication de M. **Chauveaud** sur le *Microzète, appareil pour la préparation, les recherches et le montage des coupes.*

La séance est levée à 10 h. 1/2.

La prochaine séance aura lieu le **samedi 25 juillet 1891.**

67049. — 555. — Lille, Imp. Le Bigot frères.

COMPTE-RENDU SOMMAIRE

DES

SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

Séance du 25 Juillet 1891.

PRÉSIDENCE DE M. E. L. BOUVIER.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

La correspondance comprend :

Comptes-Rendus Acad. des Sciences, T. CXIII, Nos 2 et 3.
Zoologischer Anzeiger, Nos 367 et 368.
Rendiconti del circolo matematico di Palermo, T. V, fasc. IV et V.
Proceedings of the London mathemat. Society, Nos 409-413.
Bulletin de la Société zool. de France, T. XVI, N° 6.
Société géologique du Nord ; Annales, XVII et XVIII.
Revue scientifique du Bourbonnais, T. 4, N° 7.
Bulletin de l'Institut des Actuaires français.
Meittheilungen der Naturforsch. Gesellsch. zu Berlin, N° 1244-1264.
Bulletin of the Museum of Comp. Zoology, Vol. XXI, N° 4.
Annales de la Soc. d'agriculture du dép. de la Loire (2), T. XI, 1891.
Bulletin de la Soc. des Sciences nat. de l'Ouest de la France, T. I, N° 2.
Reprints of three Editorials regarding the priority in Demonstrating the toxic effect of Matter accompanying the Tubercul. Bacillus and its Nidus.
Schriften der Physikalischen ökonomischen Gesellsch. zu Königsberg, T. 31, Vol. jubil.

M. **Ch. Brongniart** fait hommage à la Société d'un tirage à part du résumé annuel sur les *Insectes fossiles*, publié dans l'*Annuaire géologique universel.*

M. **L. Vaillant** fait connaître un genre nouveau des Siluridœ trouvé dans une collection considérable de poissons d'eaux douces, recueillie à Bornéo par M. Chaper. Il se rapproche beaucoup des

Hemisilurus de Bloeker, en particulier de l'*H. Scleronema*, Bloeker. Il en diffère toutefois par la présence de deux barbillons mandibulaires, et surtout par la position de la narine postérieure, l'antérieure, comme d'ordinaire, est vers l'extrémité du museau et tubuleuse, l'autre est placée en arrière et au-dessus de l'œil, là où chez d'autres poissons, fort éloignés comme type, se trouve l'évent (les Polyptères par exemple); une sorte de lambeau membraneux recouvre cette narine. C'est en raison de cette particularité qu'est proposé le nom générique de *Diastatomazeter*, l'espèce connue serait désignée *D. Chaperi*.

M. **Brongniart**, en offrant à la Société deux notes qu'il a publiées *sur les Criquets pèlerins*, résume ce qu'il a pu observer en Algérie sur le développement, le vol, et les moyens employés pour la destruction des criquets. Il décrit le cryptogame, du genre *Botrytis*, qu'il a découvert sur ces orthoptères, et qu'il a pu reproduire par culture dans des milieux artificiels. Il insiste sur ce fait que les Bactéries vulgaires et les autres cryptogames ne peuvent lutter dans les cultures contre le *Botrytis*. Il faudrait créer des foyers d'infection qui amèneraient la mort des insectes nuisibles dans le sud de l'Algérie surtout.

M. Brongniart présente un certain nombre de photographies représentant la chasse et l'invasion des criquets, puis un certain nombre de criquets vivants à divers états de développement, ainsi que des criquets adultes.

Les deux tirages à part des Comptes-rendus dont M. Brongniart fait hommage à la Société, ont pour titre : le *cryptogame des criquets pèlerins* et les *criquets en Algérie*.

M. **Pizon** fait une communication sur le développement de l'appareil vasculaire colonial chez les colonies de Botryllidés. — Il a étudié le système vasculaire de la larve fixée, celui de chaque blastozoïde, et a suivi la complication de cet appareil à mesure que de nouveaux individus s'ajoutent à la colonie.

La séance est levée à dix heures et demie.

La prochaine séance aura lieu le **samedi 8 août 1891.**

67232. — 555. — Lille, Imp. Le Bigot frères.

N° 20 8 AOUT 1891

COMPTE-RENDU SOMMAIRE

DES

SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

Séance du 8 Août 1891.

PRÉSIDENCE DE M. FRANCHET.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

La correspondance comprend :

Comptes-Rendus Acad. des Sciences, T. CXIII, N°s 3 et 4.
Zoologischer Anzeiger, N° 369.
Rendiconto del l'Academia delle Scienze fisiche e Mathematiche, (sezione della Societa reale di Napoli), Vol. IV, fasc. 9, 10, 11, 12, et Vol. V, fasc. 1, 2 et 3.
Atti della R. Accademia dei fisiocritici di Siena, Série IV, vol. III, fasc. 5-6.
Bulletin de l'Académie delphinale, 4e série, tome I, 1890.
Journal de la Société d'horticulture de France, T. XIII, juin 1891.
Annalen des Naturhistorischen Hofmuseums, Band. VI, n°s 1 et 2.

M. **E.-L. Bouvier** adresse le résumé de ses *observations sur l'anatomie du système nerveux de la Limule polyphème.* Les deux nerfs frontaux inférieurs aboutissent à une fossette prébuccale où ils se terminent et se divisent en nombreux rameaux. Les nerfs frontaux supérieurs ne se rendent pas au front ; ce sont en réalité des nerfs tégumentaires récurrents qui suivent sensiblement, mais situés du côté ventral, le trajet du nerf optique, et qui se distribuent aux téguments ventraux dans la région située en arrière de l'œil. Les vrais nerfs frontaux sont les tégumentaires antérieurs, dont la branche la plus rapprochée de la ligne médiane se distribue tout entière au front ; la branche récurrente, que R. Owen fait naître de ces nerfs tégumentaires antérieurs, n'est pas autre chose que la partie terminale des nerfs tégumentaires récurrents signalés plus haut.

M. V. Thébault fait une communication *sur quelques particularités anatomiques du Casoar femelle.*

Chez le Casoar à casque, on observe :

1° Une ouverture glottique triangulaire présentant aux deux angles à la base, deux bourrelets charnus, et sur le milieu de la base, mais à l'intérieur de la trachée, un troisième bourrelet.

2° Les cartilages du larynx sont réunis entre eux par des cartilages spéciaux.

3° Les deux éléments des cornes latérales de l'hyoïde sont soudés ensemble sans laisser aucune trace de leur fonction.

4° Les diverses parties de l'hyoïde sont réunies par des téguments spéciaux.

5° Le muscle le plus inférieur de la langue est traversé par l'hyoglosse des auteurs.

6° Il y a interversion dans la position des muscles de la glotte ; les trois bourrelets déjà indiqués sont mus par des petits muscles spéciaux. Le larynx présente en outre deux nouveaux muscles qui sont à la fois constricteurs de la glotte, protracteurs du larynx et rétracteurs de la langue.

7° Les muscles qui s'insèrent sur l'hyoïde lui-même présentent trois nouveaux éléments : *Urohyoidien*, *Thyroceratohyoidien* et *Ceratohyoidien postérieur.*

On ne peut, dans ce dernier cas, être aussi affirmatif que dans les cas précédents, étant donné le mauvais état de la pièce qu'il a fallu disséquer.

Une échange d'observations s'établit au sujet de cette communication entre MM. **Thébault, Brongniart** et **Contejean.**

M. **Contejean** fait une communication *sur l'expérience de Sténon.* Cette expérience, pratiquée sur des mammifères nouveau-nés, donne un résultat différent de celui qu'on obtient en opérant des animaux adultes. La paralysie des membres postérieurs ne se produit que très incomplètement et au bout d'un temps assez long.

La séance est levée à dix heures.

La prochaine séance aura lieu le **24 Octobre 1891.**

67636 — 555. — Lille, Imp. Le Bigot frères.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE DE PARIS

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

FONDÉE EN 1788

HUITIÈME SÉRIE. — TOME IV

1891-1892

PARIS
AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ
7, rue des Grands-Augustins, 7.

1892

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE DE PARIS

Séance du 24 Octobre 1891

PRÉSIDENCE DE M. E.-L. BOUVIER

OBSERVATIONS SUR LES MŒURS DES PAGURES, FAITES AU LABORATOIRE MARITIME DE SAINT-VAAST-LA-HOUGUE PENDANT LE MOIS D'AOUT 1891,

par M. E.-L. BOUVIER.

Le 27 août au matin, à mer basse, j'allai recueillir sur la plage de Saint-Vaast des Bernards-l'Ermite. Ceux qu'on trouve en cet endroit sont toujours des *Eupagurus Bernhardus* jeunes (1) et de faible taille. Ils se tiennent de préférence dans les petites flaques d'eau, surtout quand elles reposent sur un fond de gravier et quand elles sont protégées en partie par un gros bloc de rocher. Ma récolte fut bientôt faite et je rentrai au laboratoire avec de nombreux spécimens.

Je cassai à l'étau les coquilles et je mis dans l'eau de mer d'une cuvette neuf individus, ainsi privés de leur enveloppe protectrice. Ils étaient de taille très diverse, les uns ayant habité de belles coquilles de *Purpura lapillus*, de *Murex erinaceus* et de *Nassa reticulata*, les autres des coquilles petites ou moyennes de *Littorina neritoidea* et *littorea*. Quand mes Pagures dénudés se furent mis à errer dans tous les sens, j'ajoutai dans l'eau de la cuvette trois coquilles sénestres d'*Achatinella*, trois coquilles dextres de *Bulimus*

(1) Un élève du laboratoire vient de trouver un *Eupagurus cuanensis*, à mer basse, dans les anciens parcs à huîtres situés près du Rhun de Tatihou.

et deux coquilles sénestres de *Partula*, puis trois Pagures logés dans des coquilles aux trois quarts brisées ; l'un d'eux abritait la moitié postérieure de son abdomen dans une coquille incomplète de Pourpre, un autre se cachait à peu près complètement dans les restes d'une coquille de la même espèce, enfin le troisième se trouvait dans une coquille de *Nassa reticulata* entière, mais pourvue d'une grande perforation sur le dernier tour. En tout, par conséquent, dans la cuvette :

9 Pagures absolument nus.
3 » dans des coquilles dextres plus ou moins incomplètes.
3 coquilles sénestres d'Achatinella.
2 » » de Partula.
3 coquilles dextres de Bulimus.

Il était 11 heures 1/2 du matin quand tout fut mis dans la cuvette ; deux minutes après un Pagure se logeait rapidement dans une *coquille dextre* de Bulimus, puis 3 minutes plus tard, et non moins rapidement, un autre Pagure se logeait dans la *coquille sénestre* d'une Achatinelle. Sur ces entrefaites j'allai déjeuner ; une demi-heure après, toutes les coquilles dextres et sénestres étaient occupées et un Pagure restait sans abri. Je le retirai de la cuvette et tous les Pagures se trouvaient alors plus ou moins bien abrités.

Ils se promenaient, luttaient, agitaient normalement leurs antennules dans l'eau de la cuvette, ceux logés dans des coquilles sénestres comme les autres.

Ces derniers ne paraissaient nullement incommodés, mais se reconnaissaient aisément par ce qu'ils portaient la coquille à gauche, tandis que ceux logés dans des coquilles dextres la portaient à droite.

J'ajoutai ensuite une coquille vide de *Purpura lapillus*. Cette coquille dextre resta quelque temps inoccupée, mais je vis bientôt un individu, logé dans une Achatinelle sénestre, quitter sa demeure et venir se placer dans la nouvelle coquille. Mais la coquille sénestre abandonnée ne resta pas longtemps vide; elle fut bientôt occupée par le Pagure qui logeait trop incomplètement la partie postérieure de son abdomen dans les débris d'une coquille de Pourpre. Ce débri de coquille eut à son tour un nouvel habitant, un Pagure de petite taille logé dans une coquille sénestre de *Partula*, qui est encore abandonnée, trois heures après, au moment où je note cette observation. Enfin, ayant ajouté une nouvelle coquille vide de *Purpura*

lapillus, je la vis occupée une demi-heure après par un Pagure qu'abritait une coquille sénestre d'Achatinelle.

A 6 heures du soir, voici ce qu'il y avait dans ma cuvette :

2 Pagures logés dans des coquilles entières de *Purpura lapillus*.
1 Pagure logé dans une coquille incomplète »
1 Pagure logé dans une coquille de *Nassa* perforée sur le dernier tour.
2 Pagures dans des coquilles sénestres d'*Achatinella*.
3 » » dextres de *Bulimus*.
1 Pagure logé dans une coquille sénestre de *Partula*.
1 coquille sénestre vide d'*Achatinella*.
1 » » *Partula*.
1 petite coquille dextre et vide de *Nassa reticulata*.

Cette dernière coquille est depuis midi dans la cuvette et n'a pas été occupée ; elle conviendrait bien pourtant au petit Pagure qui se loge dans les débris de la coquille de Pourpre.

Les divers individus ont bien su choisir l'abri qui convenait à leur taille ; les quatre plus grands occupent les deux coquilles entières de Pourpre, la coquille perforée de Nasse et la coquille sénestre d'une Achatinelle ; un autre un peu plus petit est logé dans la seconde coquille sénestre d'Achatinelle ; tous les autres sont de taille plus faible et certains d'entre eux n'occupent pas entièrement leur coquille.

Chez ceux qui habitent des coquilles sénestres, l'abdomen a dû s'enrouler à gauche comme la coquille. C'est ce que j'observe très nettement dans la coquille sénestre de Partula ; cette coquille est presque transparente comme du verre et l'on voit nettement à travers ses parois l'abdomen du Pagure enroulé à gauche. Ce fait est de toute évidence pour le plus grand de tous mes Pagures ; celui-ci habite la coquille sénestre d'une Achatinelle, et il la remplit si complètement qu'il peut à peine y faire entrer son corps jusqu'au niveau du sillon cervical ; chez celui-là, plus que chez tous les autres, le corps a dû forcément se plier à l'enroulement inverse de son nouvel abri.

Quant au Pagure logé dans la coquille perforée de Nasse, un appendice antérieur du corps, au lieu de sortir par la bouche de la coquille, fait saillie au dehors par la perforation du dernier tour de celle-ci.

Ce récit est terminé depuis quelques minutes à peine et voilà qu'une lutte s'engage entre le Pagure logé dans la coquille sénestre de Partule et celui logé dans une coquille dextre de Bulime. C'est ce dernier qui est l'agresseur, il a saisi son adversaire par une patte

et tire pour le déloger ; comme il est assez sensiblement le plus fort, c'est lui qui a le dessus et prestement il prend la place laissée vide. L'autre est d'abord abasourdi, il feint de poursuivre l'usurpateur et finalement, après avoir enfoncé sa grande pince dans la coquille dextre, il s'y loge prudemment et s'en va.

9 heures du soir. — *A la lumière.* — La lumière d'une bougie rend mes Pagures très remuants, ils se pourchassent plus que jamais. Deux individus logés dans des coquilles dextres de Bulime sont en lutte, le plus fort prend la coquille de l'autre, qui se retire et va bientôt se loger dans la petite coquille de Nasse, jusque-là restée vide ; mais il s'y trouve sans doute un peu à l'étroit, et occupe aussitôt la coquille d'une Achatinelle sénestre. La petite coquille de Nasse, une coquille dextre de Bulime, et une coquille sénestre de Partule restent donc inoccupées.

Le Pagure logé dans la coquille sénestre de Partule se loge dans la coquille dextre de Bulime ; puis à peine entré, ne la trouve point convenable et revient dans la coquille sénestre.

Le Pagure logé dans la coquille perforée de Nasse s'est remis dans sa position normale.

28 août. — *Matin.* — Tous les Pagures occupent la même position qu'hier au soir ; ils se sont probablement peu agités durant la nuit. Toutefois le Pagure logé dans la coquille perforée de Nasse sort de nouveau par la perforation.

4 heures du soir. — Un Pagure logé dans une coquille sénestre d'Achatinelle vient d'échanger sa coquille contre une autre plus petite de Partule sénestre.

4 heures 5. — La coquille sénestre d'Achatinelle est occupée par le Pagure logé dans l'autre coquille sénestre de Partule. Celle-ci reçoit à son tour le Pagure qui venait de choisir l'autre coquille sénestre de Partule.

4 heures 1/2. — J'assiste à une bataille qui dure bien cinq minutes entre un individu logé dans une coquille *dextre* de Bulime et un autre, un peu plus faible, logé dans une coquille *sénestre* de Partule. Le premier a introduit sa pince dans la coquille du second ; il saisit le doigt de son adversaire et tire en donnant par reprises de petites saccades ; la lutte durait depuis longtemps, et l'assiégé commençait à sortir de sa coquille, lorsqu'un individu survint qui dérangea tout ; l'assaillant poursuivit encore un peu son adversaire qui fuyait, puis, de rage, se logea dans une coquille dextre de Bulime restée vide.

Ces expériences furent malheureusement interrompues par l'échouement à St-Vaast d'un Hypéroodon qui me servit à des recherches anatomiques. Très occupé par cette nouvelle étude, je ne pus renouveler suffisamment l'eau de mer, et mes Paguriens moururent peu à peu.

Quelques semaines après, voulant savoir si les adultes présentaient la même indifférence à l'enroulement que les jeunes, je mis quelques grands individus en présence de coquilles sénestres à leur taille, et je vis qu'ils s'y logeaient parfaitement sans paraître gênés dans leurs allures.

La conclusion qui s'impose, c'est que les Pagures ne paraissent pas reconnaître au premier abord le sens d'enroulement des coquilles qu'ils doivent habiter, et qu'ils se logent indifféremment dans des coquilles dextres ou sénestres, bien qu'ils habitent normalement des coquilles enroulées à droite. Leur indifférence à l'enroulement est-elle absolue? certainement non, surtout chez les adultes, dont l'abdomen est très normalement recourbé à droite ; mais il n'est pas téméraire de penser qu'elle pourrait le devenir. Ne voyons-nous pas les *Cancellus*, qui primitivement étaient des Paguriens dextres, se loger aujourd'hui dans les trous des pierres et redevenir à peu près complètement symétriques comme les *Pylocheles*?

Les Paguriens sont devenus dextres parce que les coquilles dextres sont de beaucoup les plus nombreuses dans la mer, et l'on peut croire qu'ils seraient devenus sénestres si les coquilles enroulées à gauche avaient été au contraire en nombre prédominant. Leur asymétrie dextre est évidemment acquise, puisque les jeunes, ainsi que l'a montré Agassiz (1), ont déjà l'abdomen recourbé à droite avant de pénétrer dans leur première coquille ; mais l'indifférence à l'enroulement étant certainement beaucoup plus grande chez les jeunes encore sans abri, on doit penser que si l'on offrait à ces derniers des coquilles inversement enroulées ils pourraient probablement bien s'en accommoder. Je tenterai prochainement l'expérience et si elle réussit, comme je l'espère, je pense que des modifications adaptatives très curieuses se produiront dans l'animal. Si l'on songe en effet que la disparition des fausses pattes droites est due au contact des parois abdominales contre les parois de la coquille dextre, il est assez naturel de penser que l'habitat dans une coquille sénestre fera disparaître les fausses pattes du côté gauche, et permettra à celles du côté droit de se développer normalement.

(1) A. Agassiz. — Instinct? in Hermit Crabs. — The american Journal, sér. 3, vol. X, p. 290, 1875.

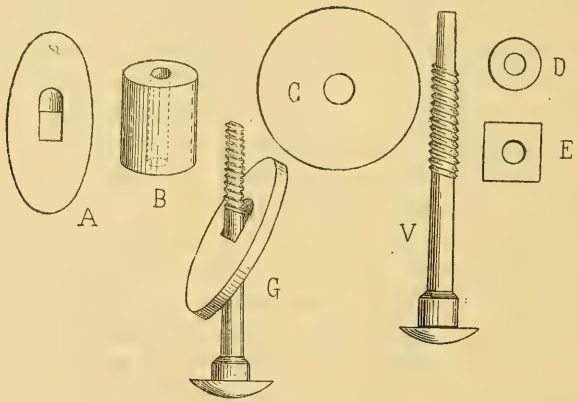
OPÉRATION DE LA FISTULE GASTRIQUE CHEZ LE CHIEN, OBTURATEUR NOUVEAU,

par M. Ch. CONTEJEAN.

On a souvent besoin de chiens porteurs de vastes fistules à l'estomac, et il est nécessaire d'avoir un appareil commode pour obturer ces fistules lorsque l'animal n'est pas en expérience.

La figure ci-jointe représente les différentes pièces de l'obturateur dont je fais usage. On peut aisément construire soi-même cet appareil. A est une petite plaque de bois façonnée comme l'indique la figure; c'est la portion intrastomacale de l'obturateur ; B est un bouchon de liège percé suivant son axe et choisi de manière à fermer exactement la fistule; C est un disque en bois percé d'un trou à son centre; cette pièce coiffe le bouchon B et l'empêche de pénétrer dans l'estomac. Ces pièces A, B et C sont embrochées par une vis V dont la tête se trouve dans l'estomac et maintenues appliquées l'une à l'autre par la rondelle de fer D et l'écrou E.

Lorsqu'on veut ouvrir la fistule, on enlève l'écrou E ; on retire les pièces D, C et B ; on fait ensuite basculer A sur la vis V comme



l'indique la figure G. Deux gorges creusées dans le voisinage du trou carré qui perce la pièce A facilitent ce mouvement. On peut retirer alors sans peine la vis et la pièce interne. On installera de nouveau l'obturateur en faisant l'opération inverse.

Cet appareil permet de pratiquer l'opération de la fistule gastrique en un temps.

Le chien est à jeun depuis 24 heures. On l'anesthésie profon-

dément par la morphine et le chloroforme. On insuffle l'estomac, puis on pratique dans l'hypochondre gauche, à la limite externe du muscle droit, une incision de quelques centimètres. On saisit l'estomac, on l'incise, et par la boutonnière on introduit, comme cela est figuré en G, la pièce A et la vis V, retenue par une petite ficelle. On place ensuite le bouchon B. On fait une suture à points passés autour de l'ouverture stomacale, et on attache les chefs de soie à la vis au-dessus du bouchon, de manière à maintenir celui-ci dans l'estomac. Le bouchon et les parois de l'estomac qui l'enveloppent doivent alors remplir exactement l'ouverture faite aux parois de l'abdomen. On installe les pièces C, D, et E ; puis entre la peau et la pièce C, on bourre un peu de coton au sublimé. Quatre ou cinq jours après, la guérison est complète, et l'animal peut être utilisé.

On augmentera, s'il est nécessaire, le diamètre de la fistule en remplaçant le bouchon B par des bouchons de plus en plus volumineux. On obtiendra ainsi des fistules énormes plus larges que des écus de 5 fr., si on le désire.

Quelques chiens vicieux rongent la pièce externe de l'obturateur. Il faut alors la remplacer par une pièce semblable faite en métal.

Séance du 14 Novembre 1891.

PRÉSIDENCE DE M. E.-L. BOUVIER.

SUR LA NATURE DE L'ACIDE DU SUC GASTRIQUE,

par **M. Ch. CONTEJEAN.**

Quelle est la véritable nature de l'acide du suc gastrique? D'interminables discussions se sont élevées autrefois à ce sujet entre les physiologistes, les uns considèrent cet acide comme de l'acide lactique, d'autres comme de l'acide chlorhydrique. Les travaux de Prout, de Schmidt, de Rabuteau et de M. Ch. Richet ont démontré la présence irréfutable de ce dernier acide dans la sécrétion de l'estomac, et aujourd'hui tous les physiologistes s'accordent à considérer l'acidité du suc gastrique comme due à de l'acide chlorhydrique en partie libre et en partie combiné à des bases organiques faibles, comme la leucine ou la tyrosine. Dans certains cas l'acide lactique apparaîtrait à côté du premier.

On a indiqué une foule de réactions colorées propres à mettre en évidence l'un ou l'autre de ces deux acides; mais, toutes ces méthodes qui ont été, chacune en particulier, l'objet de nombreuses critiques ont un inconvénient général; elles sont essentiellement empiriques, et, dans la plupart des cas, ces réactions, excellentes lorsqu'on s'adresse à une solution d'acide chlorhydrique ou d'acide lactique dans l'eau pure, peuvent induire en erreur lorsqu'on les applique à des liquides complexes comme le suc gastrique en nature ou distillé, ou aux produits de cette sécrétion extraits par l'éther, et repris par l'eau pure. Aussi ai-je cru devoir les rejeter et opérer différemment.

Voici le procédé employé pour déceler l'acide chlorhydrique. De l'hydrocarbonate de cobalt pur et récemment précipité est ajouté en excès à du suc gastrique. On agite fréquemment. Au bout de plusieurs heures, le suc a pris une teinte rosée indiquant qu'une partie de l'oxyde de cobalt s'est dissoute. On filtre et on évapore à siccité, soit dans le vide sec, soit par la distillation dans le vide, soit à l'étuve. Le résidu de couleur bleue, est repris par l'alcool absolu, véhicule qui dissout le chlorure de cobalt, tandis que le lactate y est totalement insoluble. On obtient alors une liqueur rose à froid, bleue à

l'ébullition, et redevenant rose par refroidissement, propriété caractéristique du chlorure de cobalt. Distillons l'alcool, et reprenons par l'eau; l'évaporation lente fournit des cristaux rectangulaires de chlorure de cobalt, parfaitement reconnaissables au microscope.

Cette méthode m'a permis de constater la présence invariablement constante de l'acide chlorhydrique dans le suc gastrique normal du chien, quels que soient les aliments fournis à l'animal en expérience.

En pratique on peut opérer beaucoup plus rapidement. Une goutte de suc saturé d'hydrocarbonate de cobalt est évaporée dans un verre de montre sur la platine chauffante. Si la goutte rose devient bleue en se desséchant, elle contient du chlorure de cobalt, et par suite le suc employé renfermait de l'acide chlorhydrique. Des solutions à 5 p. 1000 d'acide lactique additionnés de 0,5 °/₀ NaC E et de 0,2 °/₀ Po^5, Ho, 2NaO, et traitées de la même manière donnent une teinte fleur de pêcher qui ne peut jamais prêter à la moindre confusion.

Par ce procédé j'ai reconnu que le suc gastrique fourni par deux cobayes porteurs de fistules stomacales renfermait constamment de l'acide chlorhydrique en quantité notable, que le suc soit recueilli immédiatement après l'ingestion des aliments (carottes) ou après un jeûne prolongé.

Je me suis assuré aussi que le suc de la Grenouille, celui du Crapaud et de la Salamandre terrestre doivent leur acidité à de l'acide chlorhydrique.

Lorsque, par cette méthode, on recherche l'acide chlorhydrique, il est un fait qui frappe tout d'abord, c'est l'extrême lenteur avec laquelle se dissout l'hydrocarbonate de cobalt, même récemment préparé et encore humide, tandis que la dissolution est presque immédiate dans de l'acide chlorhydrique à 1/1000e. Si l'hydrocarbonate a été préalablement desséché, il est presque inattaquable par le suc gastrique et se dissout aisément dans une solution à 1 p. 1000 d'acide libre. Nous avons là une preuve à ajouter à celles déjà fournies par M. Ch. Richet pour montrer que l'acide chlorhydrique du suc gastrique n'est pas libre, mais faiblement combiné. Beaucoup d'auteurs admettent cependant que le suc gastrique renferme fréquemment une quantité appréciable de ClH libre ; il est vrai que les procédés employés pour le déceler sont souvent de nature à dissocier les faibles combinaisons qu'il peut contracter avec les bases amidées.

Jamais je n'ai pu constater la présence de traces de cet acide à

l'état de liberté dans la sécrétion stomacale du chien, même absolument pure et exempte d'aliments. Voici le procédé employé :

Le suc essayé était soumis à la distillation fractionnée dans le vide à une température inférieure à 40°, jusqu'à consistance sirupeuse. Les produits de la distillation ne contenaient pas trace d'acide chlorhydrique, tandis que de l'eau additionnée de quantités extrêmement faibles de cet acide et traitées de la même manière donnait des produits troublant le nitrate d'argent déjà vers le milieu de l'opération. On peut donc affirmer que le suc gastrique du chien ne renferme jamais d'acide chlorhydrique libre, en dehors des cas pathologiques.

Pour rechercher l'acide lactique, j'ai eu recours à la méthode suivante : le suc gastrique est agité à plusieurs reprises avec deux fois son volume d'éther ; l'éther ainsi employé est distillé au bain-marie. Le résidu additionné de 20 centimètres cubes d'eau distillée et d'un peu d'oxyde de zinc pur, est soumis quelque temps à une douce chaleur et on agite fréquemment. Au bout d'une heure, on filtre et on évapore. Quand le liquide est presque totalement réduit, on en fait des préparations microscopiques, qui, par refroidissement, montrent les cristaux caractéristiques du lactate de zinc.

J'ai toujours trouvé ainsi des traces d'acide lactique dans le suc gastrique, même quand ce suc avait été fourni par un chien à jeun, dont l'estomac avait été lavé et dont on avait provoqué la sécrétion gastrique en faisant lécher à l'animal de la viande qu'on l'empêchait d'avaler. La quantité d'acide lactique augmente d'une façon notable, si le chien en expérience est en pleine digestion d'un repas composé de pain et de lait. Cet acide doit provenir, dans ce cas particulier, de la fermentation lactique qui peut parfaitement s'exécuter dans l'estomac ; mais, dans le premier cas, nous sommes forcés d'admettre que nous sommes en présence d'un produit de sécrétion ou d'excrétion des glandes gastriques. Je rappellerai à ce sujet que Gaglio a démontré la présence constante de l'acide lactique libre dans le sang du chien.

En tout cas, la quantité d'acide lactique contenue dans le suc d'un chien digérant un repas de viande bouillie est tout à fait négligeable vis-à-vis de l'acide chlorhydrique, qui, seul, présente une importance réelle au point de vue de la digestion.

Séance du 28 Novembre 1891

PRÉSIDENCE DE M. MABILLE

SUR LES PALPES LABIAUX DE L'APHRODITE. (GLANDES SALIVAIRES DE M. DE QUATREFAGES),

par **A.-E. MALARD.**

M. de Quatrefages, dans son histoire naturelle des Annélides, T. I, p. 48, décrit chez les Aphrodites des glandes salivaires « représentées par une multitude de cœcums d'un jaune verdâtre disposés en houppes et contenus dans une grande poche dont la surface intérieure semble jouer elle-même l'office d'organe sécréteur. »

Cette description des glandes salivaires de l'Aphrodite a été depuis reproduite par un grand nombre d'auteurs.

J'ai pu dernièrement m'assurer que les glandes salivaires n'existent pas en réalité chez l'Aphrodite, et que les organes décrits comme glandes ne l'ont été que par suite d'une erreur d'observation ou plutôt d'interprétation.

Si on observe une *Aphrodita aculeata* vivante, on voit qu'elle peut projeter à l'extérieur une portion de son pharynx qui fait alors saillie en présentant une sorte de mufle ou trompe courte, premier rudiment de la trompe mieux développée que nous rencontrons chez les Hermadion par exemple, où le pharynx presqu'entier peut être projeté au dehors.

De cette projection du pharynx au dehors du corps résulte la formation d'une sorte de manchon ou prolongement des parois du corps qui, lorsque le pharynx se projette au dehors, s'évagine avec lui en formant sa gaîne; qui, au contraire, lorsque celui-ci rentre dans l'intérieur, s'invagine en formant une sorte de canal buccal ou d'atrium membraneux. C'est à l'entrée du pharynx que se trouve la bouche proprement dite garnie de mâchoires lorsque celles-ci existent. De cette description, basée sur l'examen physiologique de ces organes, résulte que la gaîne de la trompe devient l'atrium lorsque le pharynx, au lieu de se projeter au dehors, rentre dans l'intérieur du corps; quand à la région dentaire, elle représente la bouche proprement dite. N'ayant étudié ces organes que sur des animaux morts (la trompe invaginée), M. de Quatrefages

avait donné à ces diverses régions de la trompe les noms de région pharyngienne ou membraneuse, région moyenne ou dentaire, région œsophagienne ou musculaire de la trompe. Chez les Aphrodites, les glandes salivaires étaient placées suivant lui « à la jonction des régions dentaire et œsophagienne. »

Lorsqu'on fait saillir l'œsophage musculeux, que, pour la commodité de la description, j'ai nommé pharynx avec Pallas, la gaîne de la trompe s'évagine en le recouvrant pour former le mufle ou trompe courte de l'Aphrodite; à l'extrémité de la trompe ainsi formée s'ouvre la bouche sous la forme d'une fente transversale, pouvant bâiller plus ou moins ; tout à l'entour de cet orifice béant on voit alors une série de palpes buccaux, ces palpes d'une couleur jaune verdâtre forment une sorte de cordon ou bourrelet. Si on examine plus attentivement la constitution de ces cordons on voit qu'ils sont formés par une série de lamelles placées l'une contre l'autre comme les cartes d'un jeu. Chaque lamelle a elle-même la forme d'un éventail et se termine par des digitations plus ou moins longues. Examiné au microscope après l'action de l'acide osmique, on voit nettement l'épithélium polygonal qui les recouvre, entremêlé de quelques cellules secrétrices muqueuses. L'action du chlorure d'or montre dans chaque lamelle la présence d'un nerf également ramifié en éventail. Ce sont ces organes qui, lorsque la trompe est invaginée, se trouvent accolés et comme comprimés dans un cul de sac annulaire, formé par le pharynx et la gaîne de la trompe. On le voit par cette description, ce ne sont donc pas là des glandes salivaires, ce ne sont pas même des glandes, mais des organes tactiles très délicats, possédant, il est vrai, quelques organites sécréteurs dont le rôle doit être, soit d'humecter une muqueuse tactile, soit peut-être d'agglutiner les matières dont l'Aphrodite fait sa nourriture.

Séance du 12 Décembre 1891

PRÉSIDENCE DE M. E. L. BOUVIER

SUR UN SPECIMEN BLANCHATRE DE HOMARD,

par M. J. MARTIN.

M. Bisson, de St-Vaast-la-Hougue, m'a obligeamment communiqué il y a deux mois, un exemplaire de Homard (*Homarus vulgaris*), dont la coloration bizarre, signalée par M. Bouvier, m'a paru digne d'attirer l'attention.

Ce Homard avait été pêché à la Hougue, dans le même casier que de nombreux spécimens parfaitement normaux. Tandis que ces derniers se faisaient remarquer, sur toute la longueur du corps, par une teinte bleue très foncée et tirant presque au noir, avec des marbrures d'un gris jaunâtre clair sur les flancs, le spécimen anormal présentait une dégradation de teinte très frappante et une coloration blanchâtre des plus accentuées. La cornée avait d'ailleurs conservé sa coloration normale, *ce qui éloigne toute idée d'albinisme.*

La partie dorsale du céphalothorax était d'un vert jaunâtre sale, avec des tons vert noirâtre par endroits, et notamment en arrière dans le sillon parallèle au bord postérieur de la carapace. La teinte vert jaunâtre se dégradait rapidement à mesure qu'on s'éloignait de la ligne médiane dorsale, les tons verts disparaissaient laissant persister la teinte jaunâtre qui, elle-même, passait au blanc presque pur sur les flancs. Pas la moindre trace de marbrures et rien de la couleur bleu foncé des Homards ordinaires.

L'abdomen était moins curieux, encore que très anormalement coloré. La même teinte vert jaunâtre en formait le fond et passait à des tons à peu près exclusivement jaunâtres vers les côtés; mais des taches irrégulières et de grande dimension, toutes de couleur bleu foncé noirâtre, ornaient chacun de ses anneaux, surtout dans la partie dorsale, sans jamais former les marbrures si caractéristiques du Homard. Les appendices de la nageoire caudale différaient peu, par leur coloration, de la teinte bleue ordinaire; toutefois la tonalité générale en était assez claire.

L'animal était vivant quand je l'étudiai, comme les exemplaires

normaux qui se trouvaient dans le même casier ; à la cuisson, il resta blanc sur les aires blanchâtres et prit une coloration rouge plus ou moins vive aux endroits pigmentés.

Le fait que je viens de signaler n'est probablement pas inconnu des naturalistes, mais au moins faut-il le considérer comme très rare ; les pêcheurs de Saint-Vaast ne l'ont jamais observé. A quoi faut-il l'attribuer? à une variation normale? au mimétisme? ou à l'habitat dans une crevasse privée de tout rayon lumineux? A mon avis la variation est purement accidentelle, car elle n'intéressait que la coloration et n'affectait en rien les organes de l'animal ; les homards blancs, en un mot, ne constituent pas une variété très rare de l'espèce, ce sont des individus que des circonstances particulières ont dû rendre moins propres que leurs congénères à la pigmentation. Est-ce par mimétisme ou par privation de lumière que la décoloration s'est produite ? Il est possible que cette dernière cause soit le facteur essentiel, sinon unique, de la décoloration, mais je dois avouer que cette hypothèse ne me paraît guère convaincante. Les homards ne se trouvent jamais à des profondeurs bien grandes, et si certains individus vivent à l'abri des rayons lumineux venus du dehors, c'est qu'ils se logent dans des crevasses absolument obscures. Mais n'est-ce point là toujours la retraite du homard ? et en admettant qu'une telle retraite soit particulière à certains individus seulement, n'y a-t-il pas lieu de croire que ces derniers n'y sont pas constamment blottis, mais en sortent assez fréquemment, ne fût-ce que pour aller à la chasse ? Au reste, chacun sait aujourd'hui que les animaux des grands fonds, ceux qui vivent par conséquent à des niveaux où ne pénètre point la lumière, sont souvent ornés de couleurs très intenses. « On admet généralement, dit M. A. Milne-Edwards (1) que la couleur est inséparable de la lumière, et que les êtres qui ne voient jamais le soleil sont de nuances sombres ou pâles et effacées. Il n'en est pas toujours ainsi, car dans les parties les plus obscures de l'Océan habitent des animaux dont les teintes brillent d'un vif éclat : le rouge, le rose, le pourpre, le violet et le bleu sont répandus avec profusion. La plupart des crevettes qui foisonnent au fond des eaux sont d'une riche couleur carminée. Des Holothuries énormes ont l'aspect de l'améthyste, et une grande étoile de mer (la *Brisinga*) surpasse en beauté celles qui sont répandues sur nos côtes. » Qu'on jette un

(1) A. Milne-Edwards. — Discours sur les explorations des grandes profondeurs de la mer faites à bord de l'aviso le *Travailleur*. *Bulletin de l'Association scientifique de France*, p. 56, 1882.

coup-d'œil sur les planches coloriées qui accompagnent l'ouvrage de M. H. Filhol sur la *Vie au fond des mers*, et on sera surpris de la délicatesse, de la variété et de l'intensité des teintes chez les animaux des grands fonds.

Si l'obscurité complète ne suffit pas pour expliquer la décoloration des Homards, peut-être faudra-t-il attribuer ce phénomène à un cas particulier de mimétisme. Comme tous les habitants des mers, le Homard a des ennemis dont il doit éviter les attaques ; dans la retraite sombre qu'il doit habiter le plus fréquemment, la couleur bleu foncé qui lui est naturelle ne peut guère attirer l'attention, mais il n'en est pas de même s'il vit dans des roches crayeuses ou sur un fond blanchâtre ; c'est alors qu'il prendra les tons pâles dont j'ai parlé plus haut, sauf à les perdre bientôt pour revenir à la couleur normale, dès qu'il habitera des fonds où les teintes sombres deviennent prédominantes (1).

---

(1) C'est ce que prouve du reste l'observation faite par M. Biétrix à Concarneau, où un homard blanc, élevé dans un réservoir, reprit sa couleur bleue à la première mue. M. Biétrix a communiqué ce fait intéressant à la Société philomathique qui venait d'entendre la lecture de cette note.

Séance du 26 Décembre 1891.

PRÉSIDENCE DE M. E.-L. BOUVIER.

SUR LA DIGESTION PEPSIQUE DE L'ALBUMINE,

par M. Ch. CONTEJEAN.

Pour nous renseigner sur la teneur d'un suc gastrique en pepsine et sur les propriétés de cette substance, il nous faut étudier l'action de ce liquide sur un aliment déterminé. L'aliment type que j'ai choisi pour ces recherches était l'albumine de l'œuf coagulée, préparée de la manière suivante : Des blancs d'œufs frais sont filtrés sur toile pour briser les membranes, additionnés de deux ou trois fois leur volume d'eau distillée, puis d'acide acétique, jusqu'à précipitation de la totalité de la globuline. On filtre sur papier et on coagule en chauffant à 100° au bain-marie ; les flocons d'albumine coagulée sont lavés à l'eau distillée bouillante, essorés et triturés. Dans la plupart de ces expériences, je me suis astreint à ne pas employer plus de 60 gr. de cette albumine par litre de suc gastrique, afin d'écarter autant que possible l'influence nocive exercée par les produits de la digestion sur l'activité de la pepsine.

Le suc gastrique naturel ne permet pas de poursuivre une digestion artificielle plus de deux ou trois jours, à cause des fermentations dont il devient le siège, lorsqu'il est chauffé continuellement à 40°. Aussi ai-je rejeté son usage, pour lui préférer le suc artificiel dont l'action est absolument identique, et qui résiste à la putréfaction pendant des mois entiers.

Ce suc artificiel était obtenu en dissolvant des pepsines commerciales dans de l'acide chlorhydrique à 1 p. 1000, ou en faisant infuser dans cet acide, à la température du laboratoire, des estomacs de chien, lavés avec soin, séchés et découpés en lanières.

Lorsque, dans un litre de suc artificiel énergique, on met digérer 60 gr. d'albumine à la température de 38°, elle se dissout totalement en quelques heures. La neutralisation exacte de la liqueur donne alors naissance à un précipité constitué par la *parapeptone* de Meissner, considéré par Kühne et Chittenden comme un mélange de syntonine et d'un produit de la digestion qu'ils nomment *antialbumose*, inatta-

quable par la pepsine. D'après Mörner, ce précipité serait presque identique à la syntonine, et ne s'en distinguerait que par sa solubilité dans des solutions de Po^5, Ho, 2NaO d'acidité calculée équivalente à ClH : 0,5 p. 1000, la syntonine étant complètement insoluble dans ce véhicule. J'ai répété les recherches de Mörner, et je crois devoir conclure dans le cas de la digestion de l'albumine coagulée à l'identité absolue de la parapeptone et de la syntonine, les propriétés chimiques de ces deux corps étant identiques; et tous deux sont insolubles dans le phosphate disodique. Seulement la parapeptone précipitée en poudre impalpable reste très longtemps en suspension dans le réactif devenu opolescent; la filtration est impuissante à la séparer totalement, et elle simule ainsi une dissolution ; mais, au bout de plusieurs heures, elle s'est rassemblée au fond du tube à essai, mettant bien en évidence son insolubilité dans le phosphate disodique.

Le précipité de neutralisation constitué alors par de la syntonine ne se produit plus au bout de deux ou trois jours. La liqueur neutralisée saturée de sel marin et portée à l'ébullition, précipite encore pendant quelques jours. Ce précipité n'est autre chose que de la syntonine ayant échappé à la précipitation précédente. Au bout d'une semaine au plus, toute trace de syntonine a complètement disparu, et la digestion ne renferme plus que deux substances, la première, en quantité très faible, précipitable par l'acide nitrique de la liqueur neutralisée et saturée de sel marin; c'est la *peptone A* de Meissner, la *propeptone* de Schmidt-Müllheim, la *dentéro-albumose* de Kühne et Chittenden; la deuxième est le produit ultime de la fermentation protéolytique, c'est la *peptone* vraie des auteurs, l'*hémipeptone* de Kühne et Chittenden.

On a aussi indiqué comme réactif de la propeptone le ferrocyanure acidulé par l'acide acétique; ce réactif est inférieur en sensibilité à l'acide nitrique joint au sel marin. A l'aide de ce dernier, employé à la dose de 1/2 cent. cube pour 20 c. c. de liqueur, j'ai constaté que la propeptone diminue constamment depuis le premier jour de la digestion sans jamais disparaître totalement, même lorsque la digestion est poursuivie pendant un mois entier, et qu'on y ajoute fréquemment de nouvelles quantités de pepsine.

On peut se demander alors si la propeptone constitue bien une individualité réelle, et si, composée au début par un mélange de peptone et de syntonine restée dissoute dans la liqueur neutralisée et salée à la faveur de la peptone, elle ne se réduirait pas à la fin de

la digestion à des traces de peptones pures précipitables, jusqu'à un certain titre par l'acide nitrique, de même que ces corps le sont partiellement par l'acide phosphomolybdique, le sublimé, etc.

Il est facile de répondre à cette question. Préparons une solution de peptone pure. La propeptone passant à travers les meilleurs filtres de papier, il nous faut recourir à l'artifice suivant. Une solution de peptone neutralisée, saturée de chlorure de sodium, et acidulée par l'acide nitrique pour précipiter les traces de propeptone persistante, est dialysée contre une solution saturée de sel marin, acidulée par l'acide nitrique. Au bout de 48 heures, l'eau d'exosmose neutralisée est évaporée à siccité. Le résidu, repris par le moins d'eau possible, ne dissout pas trace de syntonine et ne précipite pas par l'acide nitrique. Ceci nous démontre que la propeptone ne saurait être considérée comme un mélange. Bien plus, on peut transformer partiellement en propeptone la peptone pure préparée par ce procédé en la desséchant d'abord, et en traitant à plusieurs reprises par l'alcool absolu bouillant ; on chasse ensuite tout l'alcool par la chaleur et on reprend par l'eau. La liqueur qui se trouve saturée de sel marin est additionnée d'acide nitrique; elle trouble légèrement ; elle renferme maintenant de la propeptone. La propeptone diffère donc de la peptone par de l'eau en moins ; c'est un des termes d'hydratation intermédiaires entre l'albumine et la peptone.

Quelles sont les causes pour lesquelles la propeptone ne se transforme jamais complètement en peptone ? Elles sont multiples. On sait depuis longtemps que la pepsine s'appauvrit en travaillant, et que les peptones produites par la digestion paralysent en s'accumulant dans le liquide l'action consécutive de la pepsine sur les produits non encore transformés. Du suc gastrique additionné de peptones perd de son activité.

Si l'addition de peptones pures a été faible, quelques grammes pour un litre de suc par exemple, l'albumine coagulée se dissoudra sensiblement aussi vite dans ce suc peptonisé que dans le suc témoin; mais l'analyse ultérieure des liqueurs nous révèle que dans la digestion faite avec le suc peptonisé il se trouve une quantité de propeptones supérieure à celle contenue dans la digestion témoin. Ceci nous apprend en outre que deux liquides digestifs d'énergie peu différente peuvent sembler également actifs, si on les essaie, comme cela se pratique habituellement, en comparant les poids d'albumine dissous dans le même temps par des volumes égaux de ces deux liquides, tandis que leur différence de qualité est toujours accusée par la présence plus ou moins abondante de propeptone dans les digestions avancées. J'ai reconnu, en effet, maintes fois,

que des solutions de pepsine contenant des quantités presque identiques de ferment, placées dans des conditions semblables, dissolvent également bien l'albumine, mais les solutions plus riches en pepsine produisent toujours moins de propeptone que les autres.

Nous avons donc là à notre disposition un procédé très sensible pour comparer l'activité de deux liqueurs digestives d'énergie voisine. Ce procédé m'a permis de reconnaître que l'acide chlorhydrique employé dans les digestions était un des facteurs importants empêchant la transformation de la propeptone en peptone.

En effet, des liqueurs digestives également riches en pepsine et acidulées à raison de 1 gr., 2 gr., 3 gr., 4 gr., Cl H pour 1000, recevant chacune la même quantité d'albumine coagulée, fournissent à l'analyse, quelques jours après, des quantités de propeptone d'autant plus grandes que l'acidité de la liqueur est plus forte. L'acide chlorhydrique ne peut empêcher la transformation de la propeptone en peptone en exerçant une influence déshydratante sur cette dernière, les acides dilués agissant en général comme hydratants; d'autre part, l'expérience directe, addition d'acide chlorhydrique à une solution de peptone pure, nous démontre l'inanité de cette vue.

L'acide chlorhydrique, même à faible dose, agit donc probablement en paralysant l'action de la pepsine, action qui pourtant ne peut s'exercer que dans un milieu acide. Cette conclusion, paradoxale à première vue, nous semble imposée par les faits suivants :

Une infusion pepsique acidulée à 1 p. 1000 est divisée en deux portions égales; la première est acidulée à 4 p. 1000; la deuxième sert de témoin. Ces deux liqueurs sont abandonnées 5 jours à l'étuve à 38°. On ramène par la neutralisation l'acidité de la liqueur au titre de 1 p. 1000, et on distribue aux deux flacons la même quantité d'albumine coagulée. Le premier flacon fabrique plus de propeptone que le deuxième.

Un suc gastrique artificiel acidulé à 1 p. 1000, et qui a séjourné 8 jours à l'étuve, produit plus de propeptone en digérant la même quantité d'albumine coagulée qu'un suc témoin récemment préparé et contenant le même poids de pepsine commerciale que le premier. Pourtant la pepsine est peu affaiblie par un long séjour à l'étuve au contact d'une quantité d'acide chlorhydrique à 1 p. 1000 insuffisante pour la dissoudre (2 cent. cubes d'acide à 1 p. 1000, pour 1 gr. de pepsine).

Les pepsines commerciales livrées en solution chlorhydrique sont très peu actives.

Je rappellerai en outre que, d'après les recherches de Langley, les

solutions aqueuses de ferment gastrique (propepsine) résistent mieux aux alcalis que les solutions acidulées. Il est vrai que la propepsine est plus rapidement détruite que la pepsine par l'acide carbonique. J'ai constaté aussi que le ferment protéolytique d'une infusion aqueuse d'estomac, résistait à trois jours de congélation, tandis que ce froid prolongé détruisait presque totalement la pepsine en infusion acide.

Tous ces faits peuvent être interprétés en admettant que la pepsine est affaiblie et gênée dans son action par l'acidité des milieux dans lesquels on est obligé de la placer pour qu'elle puisse transformer les albuminoïdes en peptones.

En résumé, ces recherches montrent que, placée dans des conditions favorables, la pepsine transforme totalement l'albumine coagulée en syntonine, la syntonine en propeptone, et enfin la propeptone presque totalement en peptone. La transformation du résidu de propeptone en peptone est empêchée par la présence dans les digestions artificielles des peptones et de l'acide chlorhydrique qui entravent plus ou moins la formation protéolytique.

INFLUENCE DE LA LUMIÈRE SUR LA COLORATION DES CRUSTACÉS,

par **A.-E. MALARD.**

M. Martin a récemment attiré l'attention de notre Société sur un cas particulier d'albinisme qu'il avait étudié chez un Homard observé à St-Vaast-la-Hougue. Chez ce Homard l'absence de pigment ne s'étendait pas jusqu'aux yeux qui avaient conservé leur couleur ordinaire. Ce cas n'est pas particulier au Homard, mais semble même très fréquent chez d'autres Crustacés tels que les Tourteaux, (*Cancer Pagurus*) (1), où j'en ai rencontré de très fréquents exemples chez les jeunes individus vivant sous les pierres des vieux parcs aux huîtres avoisinant l'île de Tatihou.

Cette absence de pigment plus ou moins complète semble être en rapport avec le genre d'habitat de ces animaux, les Crustacés fouisseurs tels que les Gébies, les Axies, les Calianasses, sont presqu'entièrement blancs, et la plus grande partie de ceux qui vivent

(1) On rencontre aussi des cas de mélanisme chez la même espèce à la suite de lésion du derme, le crabe devient entièrement noir ou *charbonné* comme disent les marins.

dans des grottes ou des anfractuosités de rochers prennent également des teintes analogues. Chez le Homard en particulier, M. E. Lovett a observé dans le voisinage des îles anglo-normandes des différences de teintes considérables; il en a décrit un en particulier lilas clair (*of a pale Lavender*) avec une tache mauve sur le céphalothorax et les pinces bleu clair intense. Ce Homard, que lui avait envoyé vivant M. Sinel, de Jersey, était encore vivant quand il l'observa, c'était une femelle portant des œufs. M. Lovett signale aussi d'autres teintes chez le Homard : blanc taché de bleu, gris marbré de bleu, entièrement gris, enfin une curieuse variété d'une pâle couleur rouge avec les antennes franchement rouges. Bell avait à une certaine époque soutenu que les variations de couleur étaient purement locales, chaque race de Homard ayant ainsi un facies particulier, à ce point qu'un Homard jersiais se distinguerait de suite d'un Homard français; le fait en lui-même est certainement vrai, mais ne fait que provenir des conditions de milieu différentes que ces animaux rencontrent sur des points divers. Comme le fait remarquer Lovett, la coloration doit être en rapport avec la profondeur de l'eau qui laisse pénétrer plus ou moins de lumière, et aussi en rapport avec le nombre des grottes et anfractuosités naturelles qui, comme on le sait, sont très nombreuses en certains points des îles anglo-normandes, à Sarck, par exemple.

Je pense donc que ces cas de pseudo-albinisme chez les Homards, comme le Homard rose de M. Lovett, le Homard blanc verdâtre que nous a signalé M. Martin, et enfin celui que M. Biétrix nous a annoncé être en observation à Concarneau, ne sont que des individus normaux ayant perdu leur pigment de la série cyanique par suite même de l'insuffisance de la lumière dans le milieu où ils ont vécu.

Loin même de se borner là, l'influence de la lumière sur la coloration des crustacés est énorme, et l'on peut dire que d'une manière presque générale les animaux appartenant à cette classe ont une tendance à faire varier la coloration de leur corps suivant la coloration du milieu qui les entoure.

Cette adaptation chromatique de l'animal au milieu ambiant semble d'ailleurs s'effectuer de deux manières différentes.

1° *Par voie chimique*, c'est-à-dire par modification d'un pigment sous l'action directe de la lumière.

2° *Par voie physiologique*, c'est-à-dire par l'action de cellules à pigments ou chromoblastes agissant sous l'action de la lumière,

(1) *Zoologist*, 3e s., t. VIII., p. 491, 1884, et 3e s., t. IX, p. 102, 1885.

mais indirectement et par l'intermédiaire d'une sorte de réflexe ayant son point de départ dans les yeux même de l'animal.

L'adaptation chromatique se rencontre chez beaucoup de crustacés copépodes, amphipodes, isopodes, macroures ; elle semble plus rare chez les brachyures, où elle est remplacée souvent par une autre forme de mimétisme.

Claus, dès 1863, a signalé les changements de couleur qu'éprouvent les copépodes du genre *Saphyrina*. Suivant cet auteur le bouclier peut, dans les copépodes de ce genre, s'orner de couleurs changeantes que l'animal varie suivant les milieux dans lesquels il se trouve. Une espèce seulement fait exception à la règle et semble dépourvue de ce mimétisme. Dans la plus grande partie des autres, le mâle seulement est doué de ce pouvoir (1). En 1867, Sars fit une remarque analogue pour des copépodes des côtes de Norvège (2). Et enfin, plus récemment, Herrick observa le même fait pour le *Diaptomus Castor* (3).

Chez la Squille et les Mysis, les changements de couleurs sous l'influence de la lumière sont très anciennement connus ; ils ont été le sujet de travaux récents de la part de Weber (4) et de Schmidlein (5), je ne ferai que les signaler ici en passant.

Parmi les Isopodes, c'est dans le groupe des Idotées que le fait est le plus intéressant et le plus facile à constater.

Il n'est pas rare dans les bouillards de marées, c'est-à-dire dans la ligne d'écume et d'herbes flottantes qui sépare le flot du jusant, de trouver en assez grande quantité une herbe flottante, l'*Halidrys siliquosa* et presque toujours dans cette algue on trouve en assez grande abondance un crustacé isopode, l'*Idotea marina*, dont la forme générale du corps et surtout la couleur rappellent, à s'y méprendre, celle des flotteurs de l'algue qui, d'une forme elliptique allongée et brunâtre, lui ont valu son nom. Ce caractère de mimétisme chromatique semble être partagé avec l'*Idotea marina* par plusieurs autres espèces d'Idotées. Dans l'*Idotea tricuspidata*, espèce très commune dans les environs de Saint-Vaast, et en particulier sur la tour servant de Balise aux écueils du Dranguet, il n'est pas difficile de constater que les *Idotea tricuspidata* de la zone des Balanes, sont la plupart du temps d'une toute autre teinte que celles vivant dans les moules qui en couvrent les soubasse-

(1) Claus, Die freilebenden copepoden, 1863, p. 35.
(2) G. O. Sars, Hist. nat. Crust. d'eau douce de Norvège, 1867, p. 23.
(3) Herrick, *American nat.*, T. XVII, p. 381.
(4) Schmidlein, *Mith. z. st. Neapel*, T. I, 1879, p. 513.
(5) Weber, *Arch. für mikr. anat.* T. XIX, p. 591, 597.

ments et que celles-ci également diffèrent généralement de teinte de celles qu'on rencontre dans les ulves.

P. Mayer a observé ces changements de couleur chez *Idotea tricuspidata* dans un des aquariums de la station de Naples (1) et a vu que les mêmes animaux changent de couleur suivant les objets qui les entourent et cela dans l'espace d'une demi-heure.

Si d'une manière ou d'une autre on vient à rendre l'animal aveugle en lui extirpant les yeux, par exemple, cette curieuse adaptation n'a plus lieu. Carl Matzdorff (2), qui a étudié d'une manière très complète les variations de coloration de l'*Idotea tricuspidata*, a montré que ces changements de couleur sont dus à des chromoblastes doués d'expansion et de rétraction. Les individus vivant sur les algues ou sur les hydroïdes sont, suivant ses observations, plus généralement moins colorés que ceux courant sur le fond. Matzdorf est même arrivé à faire changer de couleur expérimentalement des Idotées en les plaçant dans des verres diversement colorés.

Peut-être faut-il voir dans cette adaptation à la couleur générale du milieu ambiant la cause de la coloration observée chez l'*Idotea annulata*, cette singulière Idotée pélagique bleue, en tout cas son commensalisme avec une Physalie également bleue, expliquerait ce mimétisme (3). Plusieurs Lœmodipodes, des Proto, des Protella et des Caprelles (4) simulent de même à s'y méprendre, comme j'ai été à même bien souvent de l'observer, les ramifications des algues sur lesquels on les trouve. M. Ed. Chevreux (5) a déjà signalé l'adaptation singulière, en particulier de *Caprella acutifrons*, avec *Cystocira granulata*, cette algue le plus souvent verte avec des taches jaunes (Les Jonchères, près le Croisic); on voit la Caprelle prendre la même couleur et se couvrir de taches jaunes de la même nuance et disposées de même façon, tandis qu'en d'autres points des côtes, où les algues sont rouges, elle prend une teinte rouge brune uniforme, identique à celle de l'algue sur laquelle elle vit (Baie d'Eslandes, près le Croisic). Longtemps on avait cru voir dans la nourriture de l'animal la cause de ces changements de coloration ; mais dans un cas comme celui-ci, il est bien évident que,

(1) P. Mayer, *Mith. z. st. Neap.* I, p. 520-521.

(2) Uber die Farbüng Von *Idotea tricuspidata.* Diss. inaug. Iena, 1882. *Ien. z. f. nat.* T. XVI, p. 158.

(3) Sp. Bate, *Ann. mag. hist. nat.*, 4e sér., T. I, 1868, p. 443, 447, pl. 21, fig. 1.

(4) Proto pedata (Flem.) Protella phasma (Latr.) Caprella æquilibra (Sp. B. et Westw) Haller. *Zeich. f. Wiss. Zool.* T. XXXIII, 1879, p. 391.

(5) E. Chevreux. Les Plages du Croisic, par Adrien Dolfuss, p. 9 et 11.

suivant la remarque de M. Chevreux, on ne peut attribuer la couleur de la Caprelle à son genre de nourriture (1), puisque ces animaux vivent exclusivement de proie. Peut-être dans la similitude de forme et de couleur faut-il voir plutôt une sorte d'acte raisonné de l'animal qui recherche un endroit propice pour se cacher et choisit l'algue à cause de sa forme même, s'adaptant seulement ensuite pour la couleur.

Chez les Hippolytes, sorte de crustacés voisins des Palémons, mais de taille un peu plus petite, l'adaptation de la couleur semble être de même en rapport avec le choix de l'habitat ; ainsi l'*Hippolyte varians*, qui doit son nom à ces changements de coloration, sera verte dans les Zostères, brune dans les Fucus, rouge dans les Floridés, transparente ou presque transparente quand on la trouve parmi les Antennulaires et les Sertulaires.

Quel est la cause de ces changements de coloration.

Elle semble être la même que celle de la coloration des algues. Des expériences faites à ce sujet ont en effet prouvé que la même hippolyte prend à l'obscurité complète une teinte rouge, tandis qu'elle se colore en vert émeraude vif à la grande lumière, une demi obscurité lui donne une couleur brune. Ces expériences que j'ai moi-même répétées semblaient décisives. Je dois cependant dire que j'ai trouvé un cas qui complique singulièrement la question.

Grâce à l'obligeance de l'Administration des ponts et chaussées (service du Balisage de l'arrondissement de Cherbourg), et en particulier à l'extrême amabilité de M. Rouland, particulièrement chargé de ce service, j'ai pu depuis plusieurs années assister au relèvement des bouées comprises dans le quartier de La Hougue ; sur l'une d'entre elles il m'a été donné d'observer une quantité immense de Comatules (*Antedon rosaceus*) dont la chaîne de la bouée était littéralement couverte.

Ces Comatules étaient de trois couleurs bien distinctes, rouge violacé plus ou moins foncé, jaune orangé tirant sur le rouge saturne, enfin d'autres, alternativement blanches et rouges à pinnules blanchâtres. Or, je ne fus pas peu surpris de remarquer le long de la chaîne de la bouée des hippolytes semblant vivre côte à côte avec les Comatules qu'elles embrassaient souvent de leurs pattes et possédant, du moins dans la majorité des cas, une telle similitude de couleur avec leur voisine, qu'il devenait difficile de les apercevoir.

Le fait, bien qu'étrange, n'est pas unique. Lucien Joliet a signalé

(1) Remarque que Mobius avait déjà faite pour l'Idotée. Bericht expedition « Pommerania », p. 121.

chez une *Pontonia* de la Méditerranée vivant en commensalisme avec les *Diazona*, une faculté semblable; cette Pontonia, voisine de la *tyrrhena* et dont il a fait une espèce nouvelle sous le nom de *P. diazonæ* (L. Joliet) (1), simule aussi à s'y méprendre la Diazona; la transparence de son corps se confond avec la gelée hyaline de la colonie et les taches jaunes dont son thorax, son abdomen et ses pinces sont marqués, s'harmonisent si parfaitement avec celle de l'Ascidie elle-même qu'il devient impossible de s'apercevoir de sa présence tant qu'elle reste sur son hôte.

Les Palémons offrent aussi des variations de couleur suivant les fonds où on les trouve, se teintant en vert dans les fonds de zostères, en gris ou en jaune rougeâtre sur les fonds de sable.

M. Georges Pouchet (2) a fait il y a quelques années à ce sujet de très intéressantes observations, ayant pris des vases de faïence à coloration interne noire et blanche, il y mit en observation des Palémons de taille moyenne (3 à 4 centimètres de longueur) ce sont ceux que l'observation lui apprit être le plus facilement sujets à varier de coloration. Ces Palémons qui, au sortir des saunets des pêcheurs, sont généralement d'une teinte rosée ou légèrement lilas, deviennent incolores ou au plus légèrement jaunâtres dans les vases à fond blanc; dans les vases noirs ils deviennent au contraire brun foncé.

Le changement de couleur de l'état pâle à l'état foncé ne demande que peu de minutes, il n'en est pas de même de l'inverse. Dans cette disparition de la teinte brune rougeâtre foncé pour passer au jaune clair et presque transparent, l'observateur a remarqué que l'animal passait par une teinte bleue foncé intense.

M. G. Pouchet (3) a donné l'explication de ces phénomènes en montrant comment l'action de deux espèces de pigments agissait en eux, d'une part les pigments de la série Xanthique (rouge, orange, jaune) par l'action des chromoblastes, d'autre part les pigments de la série cyanique généralement libres et dissous. L'ablation des yeux produit chez le Palémon le même effet qu'un fond noir (4).

Chez certains crustacés Brachyures nous trouvons encore des faits du même genre; mais ici ils sont moins généraux, moins

(1) L. Joliet, Observations sur quelques crustacés de la Méditerranée, *Arch. Zool. exper.*, T. X, p. 118.

(2) G. Pouchet, *Journal d'anatomie et de physiologie*, 1872. T. IV, p. 401-407. *C. R. ac. sc. Paris*, 20 mai 1872.

(3) C. R. 1878. T. 87, p. 302-303.

(4) M. S. Jourdain a montré depuis comment par l'ablation des yeux, en laissant l'animal dans l'obscurité, on obtient toujours la coloration rouge.

nombreux, — Fritz Müller (1) en signale un fait chez un *Gelasimus* du Brésil, d'une coloration gris brun uniforme chez la femelle. Le mâle de ce Gélasime, à l'époque des amours, possède la partie postérieure du céphalothorax d'un blanc pur, tandis que l'antérieure se colore d'un vert riche passant au brun sombre ; vient-il un danger, l'animal s'effraye-t-il, ses couleurs sont sujettes à se modifier en quelques minutes, le blanc devenant gris sale ou même noir et le vert perdant tout son brillant. Il n'est pas jusqu'au *Carcinus moenas* où de semblables faits aient été signalés, j'ai moi-même remarqué bien des fois que les crabes enragés vivant sur un fond d'Ulves comme à l'embouchure de la Serre, près Saint-Vaast, par exemple, ont une teinte plus franchement verte au dos du céphalothorax, que ceux vivant dans les fonds caillouteux des vieux parcs aux huîtres et de la zone des laminaires où ils prennent des tons olivâtres, passant au jaune sale et au rouge brun, teinte parfaitement d'accord avec la nuance générale du terrain. MM. Carrington et Lovett (2), en signalant des observations analogues, nous apprennent qu'ils ont été à même, dans les bacs de l'aquarium de Wetsminster, d'en étudier le mécanisme qui, ici encore, est vraisemblablement dû à des chromoblastes.

Je ne sais si les chromoblastes ne jouent pas aussi un rôle analogue dans le Lambre de la Méditerranée, dont M. de Varigny (3) nous a signalé le curieux mimétisme dans la *Revue scientifique* ; cela me paraît probable comme aussi chez le *Portumnus variegatus*, qui sur le sable grossier granitique, disparaît presque complètement, comme j'ai été à même de l'observer. Quoiqu'il en soit, on le voit par ces exemples, le déguisement par adaptation isochromatique des crustacés semble être un fait très répandu dans les divers ordres de ces animaux, et l'albinisme semble n'être chez eux qu'un cas particulier d'un fait bien plus général de l'adaptation chromatique au milieu.

---

(1) D'après Darwin. La descendance de l'homme. Ed. franç., p. 361.
(2) Carrington et Lovett, *Zoologist*. 1882, pp. 12 et 14.
(3) de Varigny. *Rev. scientifique*, 3e série, T. X, p. 92, 2e sem., 1885.

SUR LES MUSCLES DES MEMBRES ET SUR L'HOMOLOGIE DES ARTICLES DES ARACHNIDES,

par M. Paul GAUBERT

(*Note préliminaire présentée par* M. Contejean)

La disposition des muscles dans les membres des Arachnides a été donnée par différents observateurs. Meckel, Strauss-Durkheim, Wasmann, M. Blanchard ont décrit celle des Araignées tétrapneumones; et Kessler, K. Lindemann, Schimkewitsch celle des Araignées dipneumones. Quant à l'étude des muscles qui se trouvent dans les appendices des autres Arachnides supérieurs, elle est presque entièrement due à M. Blanchard, excepté celle des Phalangides, qui a été faite par K. Lindemann. Ces divers auteurs ne sont d'accord, ni sur le nombre, ni sur l'action des muscles qui ont été décrits, et en outre les Araignées dipneumones auraient une musculature différente de celle des tétrapneumones, aussi j'ai cru qu'il était intéressant de reprendre la question.

Pour étudier les muscles des membres, j'ai employé divers procédés. On peut les étudier en les disséquant comme ont fait les divers auteurs, ou les étudier par transparence, si on s'adresse à des appendices ayant un diamètre assez faible et transparents. Dans les deux cas, il sera bon d'examiner la disposition des tendons sur lesquels s'insèrent les muscles. On traite alors le membre par de la potasse qui détruit les tissus en ne laissant que la cuticule et les tendons qui sont formés par de la chitine. L'observation de ces derniers est très facile, il suffit de monter la patte ainsi préparée dans le baume de Canada ou dans la glycérine et de l'examiner au microscope. On constate que les tendons sont très longs et qu'ils se ramifient en un grand nombre de branches à leur extrémité qui est en rapport avec les fibres musculaires. La disposition des tendons est très utile pour indiquer l'insertion du point mobile. Des coupes longitudinales et transversales faites dans l'organe appendiculaire peuvent être aussi d'un grand secours pour étudier la position des muscles.

Dans cette note je ne donnerai pas la description de chaque muscle, je me bornerai seulement à présenter quelques observations générales sur leur disposition et à établir l'homologie des articles constituant les membres.

Les muscles des membres des Arachnides s'insèrent à leur extrémité mobile par des tendons et directement sur les téguments à leur extrémité fixe. Quand le point sur lequel ils agissent est éloigné, les tendons sont très longs, et il n'y a qu'un seul tendon pour chaque muscle. Lorsque le muscle est au contraire court, les divers tendons, au lieu de se réunir en un seul comme dans le cas précédent, vont s'insérer isolément sur la cuticule, comme par exemple dans les muscles du quatrième article des pattes. On peut constater ces faits sur le même animal pour des muscles de longueur différente et sur des animaux n'appartenant pas à la même espèce pour les mêmes muscles si on prend des araignées de taille très inégale. Cette remarque a une certaine importance, car elle permet d'éviter des confusions. Les auteurs ont décrit généralement un nombre de muscles différent. Cela tient à ce qu'ils ont pris pour des muscles séparés des faisceaux de fibres musculaires s'insérant sur une ramification du tendon principal qui est venue se fixer par suite de la faible dimension du muscle sur les téguments. Chez les animaux de petite taille, les fibres musculaires s'insèrent directement sur les téguments par le pérymisium qui les enveloppe.

Les ramifications des tendons ne sont pas disposées de la même façon dans les différents ordres d'Arachnides. Chez les Aranéïdes, elles sont disposés sans ordre, il en est de même chez les Phalangides, les Phrynes et les Télyphones. Chez les Galéodes et les Scorpions, elles sont généralement placées côte à côte sur un seul plan.

La disposition des muscles et leur action permettent avec l'examen des pièces chitineuses d'établir l'homologie des articles des appendices (pattes ambulatoires et pattes mâchoires) dans les différents ordres d'Arachnides.

La forme des organes appendiculaires des Arachnides est partout la même. Les 5 derniers articles forment avec leur projection sur le sol un quadrilatère. Partout les deux premiers sont identiques et sont par conséquent homologues. Le 3e article est presque vertical, aussi je le désigne sous le nom d'article ascendant, le 4me et le 5me article des Aranéïdes sont horizontaux et forment l'article horizontal, le reste forme l'article descendant. La patte ou le palpe sont constitués primitivement par ces 5 articles. Les 2 premiers ne subissent aucune transformation, les 3 autres par leurs modifications donnent la forme particulière de l'appendice de chaque ordre d'Arachnides.

Ces modifications sont faites 1° pour permettre à une partie de la patte de se diriger en avant ou en arrière, et 2° pour permettre à celle-ci de s'appliquer contre le sol. Ces dernières modifications

portent sur le dernier article, c'est-à-dire l'article descendant. Les premières portent sur les trois articles et se font de la façon suivante :

Chez les Aranéïdes, Phalangides, les Phrynes et les Télyphones aux trois paires de pattes postérieures, l'article horizontal se divise en deux pour former le carpopodite et le propodite de H. Milne-Edwards. Chez les Scorpions, c'est l'article descendant qui subit la division et chez les Galéodes et les Chélifères c'est l'article ascendant.

L'article descendant subit de nombreuses divisions ayant pour but d'augmenter l'élasticité du support. Généralement il ne se divise pas dans les palpes, excepté chez les Galéodes. Chez les Aranéïdes il se divise dans les pattes en deux, quelquefois en trois (Hersilia). Chez les Phalangides il subit un très grand nombre de divisions; chez les Scorpionides il subit deux divisions, une pour donner le mouvement latéral et une pour donner plus d'élasticité au membre. Les articles produits pour donner plus d'élasticité à l'extrémité de la patte ne sont jamais pourvus de muscles, du moins chez les Arachnides supérieurs.

REMARQUES RELATIVES A LA NATURE DU SANG DE L'OREILLETTE DROITE ET AUX INJECTIONS SOUS-CUTANÉES CHEZ LA GRENOUILLE,

Par S. JOURDAIN.

(*Note présentée par* M. Malard).

Dans les Vertébrés supérieurs il y a une différence très tranchée entre le sang contenu dans l'oreillette droite et celui que renferme l'oreillette gauche. Le premier est du sang noir pur, le second est du sang rouge, qui revient artérialisé des poumons.

Il n'en est pas de même chez la grenouille.

On a démontré depuis longtemps chez ces Batraciens l'existence d'une double respiration ; l'une normale s'effectuant par les poumons, l'autre accessoire ayant pour siège le tégument externe largement vascularisé et revêtu d'un épiderme très mince et toujours humide.

Il existe chez les Grenouilles une disposition du système vasculaire très intéressante en ce sens qu'elle fournit en quelque sorte la preuve anatomique des fonctions respiratoires dévolues au tégument

général. L'artère pulmonaire, en effet, au lieu de se rendre uniquement et spécialement aux poumons, émet une branche qui se distribue à une portion notable de la peau.

Quelques anatomistes ont prétendu que les veines tégumentaires, qui correspondent à l'artère dont il vient d'être question, déversaient leur contenu dans l'oreillette gauche, comme la veine pulmonaire elle-même. Cette disposition paraît logique, mais elle n'existe point. La veine tégumentaire est, comme les autres veines, tributaire du système cave.

La branche tégumentaire de l'artère pulmonaire ne se distribue, avons-nous dit, qu'à une partie des téguments, l'autre partie reçoit : ses rameaux artériels de diverses dépendances du système aortique fémorales, axillaires, etc. Mais les veines correspondantes se comportent comme celles du système veineux en général.

Il résulte de ces dispositions anatomiques :

1° Que le liquide qui remplit l'oreillette gauche est du sang artériel pur, parce qu'elle reçoit exclusivement du sang hématosé par le poumon.

2° Le liquide contenu dans l'oreillette droite n'est plus du sang noir pur, identique à celui qui se rend dans le compartiment correspondant du cœur chez les Vertébrés supérieurs, mais *un mélange en proportions variables* de sang veineux et de sang plus ou moins hématosé revenant de la surface tégumentaire.

Même cette proportion de sang artérialisé peut devenir considérable, en réduisant expérimentalement à l'inaction l'appareil pulmonaire et amenant ainsi la Grenouille à respirer par la peau.

Il n'est peut-être pas inutile non plus de rappeler aux physiologistes que tout le sang veineux, qui revient au cœur par la veine cave, filtre au préalable à travers les réseaux admirables du système porte du rein.

Dans les expériences physiologiques, on pratique fréquemment sur la Grenouille des injections sous-cutanées. Il est bon de savoir qu'il n'y a point de parité complète entre les injections de cette sorte pratiquées sur les Grenouilles et celles qu'on exécute chez les autres Vertébrés.

La Grenouille, en effet, est logée dans sa peau comme dans un sac avec lequel les points d'adhérence sont peu nombreux et peu étendus. Quand on fait une injection sous-cutanée chez un Vertébré, on introduit le liquide dans les interstices du tissu cellulaire; quand on pratique la même opération chez la Grenouille, le liquide pénètre dans une cavité lymphatique, qui est en communication

directe avec le système veineux par l'intermédiaire des cœurs lymphatiques.

Voir pour plus de détails :

— *Sur les sacs sous-cutanés et les sinus lymphatiques de la région céphalique de la* Rana temporaria. L. (C. R. oct. 1881).

— *Recherches sur le système lymphatique de la* Rana temporaria. (Revue des Sc. nat. 1882, avec pl.)

DE LA DÉGLUTITION CHEZ LES SYNASCIDIES,

par S. JOURDAIN.

(*Note présentée par* M. Malard).

Le mécanisme de la déglutition chez les Ascidies composées, en y comprenant les Ascidies sociales de H. Milne-Edwards, est encore incomplètement connu.

Plusieurs naturalistes, appliquant à ces animaux ce que Hermann Fol a constaté chez les *Doliolum*, ont admis que les particules alimentaires suivent le sillon de l'endostyle. Ce sillon sécrète un cylindre de mucus qui agglutine ces particules et qui, par l'action des cils vibratiles de la gouttière endostylienne, descend vers l'estomac et y pénètre.

M. Giard, se fondant sur des expériences tentées à Roscoff, à l'aide du carmin administré à des Synascidies vivantes, a prétendu que la déglutition s'opère du côté *dorsal*, c'est-à-dire du côté opposé à l'endostyle. Pour ce naturaliste, l'appareil à l'aide duquel s'effectue cet acte est la série des languettes dorsales ou les organes qui les représentent.

Chez les Clavelines en particulier, ces languettes, qui ne sont que des prolongements des bandes transverses de la branchie gauche, forment une portion de surface héliçoïdale sur laquelle les aliments glissent de proche en proche pour gagner l'estomac.

M. Giard a cherché à déterminer le point où s'opère la sécrétion du mucus qui enrobe les articules alimentaires. Cette matière ne peut se former le long de l'appareil spiral ou du canal dorsal, car cette région est dépourvue de glandes. M. Giard se demande alors si la matière muqueuse ne provient point de la gouttière endostylienne;

toutefois il ne nous explique point comment, dans cette hypothèse, le mucus passerait du côté ventral au côté opposé.

Nous avons fait de notre côté des expériences sur des Clavelines et des Pérophores vivants. Pour observer le mode de déglutition de ces Ascidies on peut, sans recourir au carmin, se contenter de placer l'animal vivant dans de l'eau de mer contenant en suspension de la vase très ténue.

On reconnaît alors avec M. Giard que la déglutition s'opère du *côté dorsal* ; seulement on constate en même temps que le cylindre alimentaire ne coïncide ni avec la ligne médiane, ni avec la série des languettes héliçoïdales.

La traînée très visible que forment les particules alimentaires part de la cupule dorsale et se prolonge suivant une direction un peu oblique de haut en bas (nous plaçons la bouche *en haut*) à une faible distance du raphé dorsal et à droite de ce dernier.

En manœuvrant, comme il convient, le tube du microscope, on rencontre sur un individu, couché sur le côté gauche, la paroi du corps avec le sac branchial, puis le cylindre alimentaire et, au-dessous, les languettes héliçoïdales situées au-delà du raphé.

Voici alors comment s'opère la déglutition.

Il existe au niveau de l'anneau nerveux péri-œsophagien une bande de cils vibratiles qui conduisent les particules alimentaires vers un organe en forme de fossette, cilié, situé au côté dorsal dans le voisinage de la masse cérébroïde. Cette fossette sécrète une grande quantité de mucus, lequel agglutine les particules alimentaires et en forme un cordon qui descend vers l'orifice stomacal, en suivant la voie ci-dessus indiquée. Le cylindre alimentaire augmente un peu de diamètre à mesure qu'il descend et s'engage finalement dans l'estomac, dont l'ouverture est béante au fond du sac respiratoire.

Une des fonctions de la fossette vibratile me paraît donc établie. Elle sécrète le mucus à l'aide duquel les particules alimentaires s'agglutinent en un cordon, qu'une bande ciliaire branchiale conduit jusqu'au sac stomacal.

Séance du 9 Janvier 1892

PRÉSIDENCE DE M. E.-L. BOUVIER

ESSAI DE CLASSIFICATION DES ŒUFS DES ANIMAUX AU POINT DE VUE EMBRYOGÉNIQUE,

par M. L.-F. HENNEGUY.

Les zoologistes appliquent indistinctement le terme d'*œuf* à tous les corps reproducteurs femelles dans leurs divers états. Ce mot désigne cependant des objets bien différents : aussi est-on obligé généralement de le faire suivre d'un adjectif qualificatif afin de déterminer le sens exact qu'on veut lui donner. C'est ainsi qu'on appelle *œuf, ovule primitif* ou *primordial*, l'œuf jeune, ayant encore la constitution d'une simple cellule; *œuf ovarien*, l'œuf contenu dans le follicule ovarien, ayant conservé sa constitution primitive, ou s'étant chargé de matériaux nutritifs et entouré d'une enveloppe sécrétée par les cellules de l'ovisac ; *œuf mûr*, l'œuf arrivé au terme de sa croissance et apte à être fécondé : *œuf fécondé*, l'œuf dans lequel a pénétré l'élément reproducteur mâle ; *œuf pondu*, l'œuf, fécondé ou non, qui a quitté le corps de la femelle ; enfin les anatomistes désignent souvent sous le nom d'*œuf utérin*, l'ensemble de l'embryon et de ses enveloppes contenus dans l'utérus des Mammifères.

Plus logiques que les zoologistes, les botanistes ont réservé le nom d'*œuf* au produit de l'union de l'élément mâle avec l'élément femelle, et ils appellent *oosphère* le corps reproducteur femelle non fécondé.

H. Milne-Edwards, le premier, a compris qu'il y avait lieu de distinguer, pour les animaux, l'œuf non fécondé de l'œuf fécondé. Il a donné à ce dernier le nom de *Métazoaire*, le regardant comme un individu intermédiaire qui sera la souche dont naîtra l'individu destiné à réaliser la forme permanente de sa race, le *Typozoaire*.

Cette appellation de Métazoaire n'a pas prévalu : on s'en est servi, comme on sait, pour désigner l'ensemble des animaux pluricellulaires par opposition aux êtres unicellulaires, les Protozaires.

Hæckel appelle *protovum* l'œuf primordial ayant la constitution

d'une cellule, et *metovum* l'œuf modifié, lorsqu'il a augmenté de volume par suite de l'adjonction de matériaux nutritifs. Si tous les œufs à l'état de protovum ont la même constitution, il n'en est pas de même lorsqu'ils sont arrivés à l'état de metovum. A ne considérer que les œufs pondus, on sait que l'œuf d'un Oiseau, celui d'un Amphibien, celui d'un Cyclostome, celui d'un Insecte, sont des objets ayant une composition différente, et nullement comparables entre eux; il existe dans les uns des parties surajoutées qui manquent dans les autres. Il est évident que lorsque les embryogénistes emploient le terme générique d'*œuf*, pour désigner le corps reproducteur femelle sous ses différents états, et chez les divers animaux, il ne saurait y avoir de confusion, parce qu'ils connaissent exactement la nature du corps dont ils parlent; mais, dans l'enseignement, il est utile, je crois, pour les commençants, de bien préciser les stades que peut traverser l'œuf des animaux, depuis son origine jusqu'au moment où il donne naissance à un être nouveau (au métazoaire de Milne-Edwards), et de donner à chacun de ces stades un nom spécial qui rappelle la constitution de l'œuf. C'est dans ce but que je propose la classification suivante que j'ai adoptée dans mes cours.

L'œuf des animaux peut traverser trois états successifs distincts :

1° L'état *d'oocyte* ou de cellule-œuf, dans lequel l'œuf se présente sous forme d'une cellule, constituée par une masse protoplasmique, pourvue ou non d'une membrane cellulaire, et renfermant un noyau (vésicule germinative).

2° L'état de *métoocyte*, ou d'œuf ovarien, dans lequel l'oocyte renferme des éléments nutritifs, vitellus, qui se sont déposés dans son protoplasma en plus ou moins grande abondance, et s'est généralement entouré d'un chorion, produit par les cellules de l'ovisac, ou d'une membrane vitelline spéciale, différenciée à la surface du protoplasma.

3° L'état d'*époocyte*, dans lequel le métoocyte s'est entouré, en traversant les voies génitales de la femelle (oviductes), de matériaux nutritifs ou d'enveloppes secondaires (albumine, coquille).

L'œuf peut ne pas dépasser le stade oocyte, arriver à maturité et être fécondé sous cette forme ; par exemple chez les Spongiaires.

Très souvent il ne dépasse pas le stade de métoocyte, par exemple chez les Insectes, les Téléostéens.

Si l'œuf arrive au stade d'époocyte, c'est presque toujours à l'état de métoocyte, au moment où il quitte l'ovaire, qu'il s'unit à l'élément mâle, qu'il est fécondé (Oiseaux, Reptiles, Poissons cartilagi-

neux, Gastéropodes, etc.). Rarement il est fécondé à l'état d'époocyte (Amphibiens).

Lorsque l'oocyte se transforme en métoocyte, les matériaux nutritifs que contient son protoplasma, et dont l'ensemble constitue le vitellus nutritif, le deutoplasma (Ed. van Beneden) le paralécithe (His.), peuvent être en quantité variable, et occuper dans le métoocyte des positions différentes. On sait l'influence considérable que la présence et la distribution du vitellus nutritif exercent sur le mode de segmentation de l'œuf. Remak a divisé les œufs des animaux en deux groupes d'après leur mode de segmentation : les œufs *holoblastiques*, qui subissent la segmentation totale, et les œufs *méroblastiques*, dont une partie seulement du contenu se segmente. Hæckel a distingué parmi les œufs holoblastiques ceux qui ont une segmentation égale de ceux qui se segmentent inégalement : de même il a séparé parmi les œufs méroblastiques ceux dont la partie segmentée n'occupe qu'une petite portion de la surface de l'œuf et se présente sous forme de disque, de ceux dont toute la surface se segmente, le centre ne prenant pas part au phénomène de fractionnement. Sa classification, adoptée par tous les embryogénistes, est la suivante :

Œufs holoblastiques à segmentation totale	égale. inégale.
Œufs méroblastiques à segmentation partielle . . .	discoïdale. superficielle.

Balfour a cherché à introduire dans la classification de Hæckel, la notion de la quantité et de la distribution du vitellus nutritif dans l'œuf. Il a admis trois catégories d'œufs : les œufs *alécithes*, renfermant très peu ou pas de vitellus nutritif dans leur protoplasma : lorsque le vitellus nutritif existe il est distribué d'une manière uniforme dans le protoplasma; les œufs *télolécithes*, dans lesquels le vitellus nutritif est concentré au pôle végétatif de l'œuf; les œufs *centrolécithes*, dont le vitellus est concentré au centre de l'œuf. Ces trois formes d'œufs se comportent au point de vue de la segmentation :

ŒUFS	SEGMENTATION
Alécithes	régulière.
Télolécithes	inégale. partielle.
Centrolécithes.	régulière (avec les segments unis en une masse centrale vitelline). inégale. superficielle.

La classification de Balfour me paraît être insuffisante en ce qui concerne les œufs alécithes et télolécithes. Hallez a justement fait remarquer que les œufs dépourvus complètement de vitellus nutritif sont très rares, et que ceux qui subissent une segmentation totale et régulière renferment presque toujours une certaine quantité d'éléments nutritifs intimement mélangés au protoplasma; aussi a-t-il proposé de remplacer le terme d'alécithe par celui d'*homolécithe*. Dans les œufs télolécithes, Balfour range ceux qui présentent une segmentation totale, inégale et qui contiennent du vitellus nutritif mélangé inégalement au protoplasma; celui-ci étant principalement concentré au pôle animal, tandis que le vitellus est en plus grande quantité au pôle végétatif. Il y range également ceux dont le vitellus nutritif est nettement séparé du protoplasma qui se trouve concentré presque exclusivement en un point de la surface de l'œuf sous forme de disque, le germe ou cicatricule.

Je propose de désigner sous le nom de *mixolécithes* la première forme d'œufs, dans lesquels le protoplasma et le deutoplasma sont mélangés, mais répartis inégalement, et sous celui d'*amictolécithes*, les œufs dans lesquels le protoplasma et le deutoplasma sont nettement distincts.

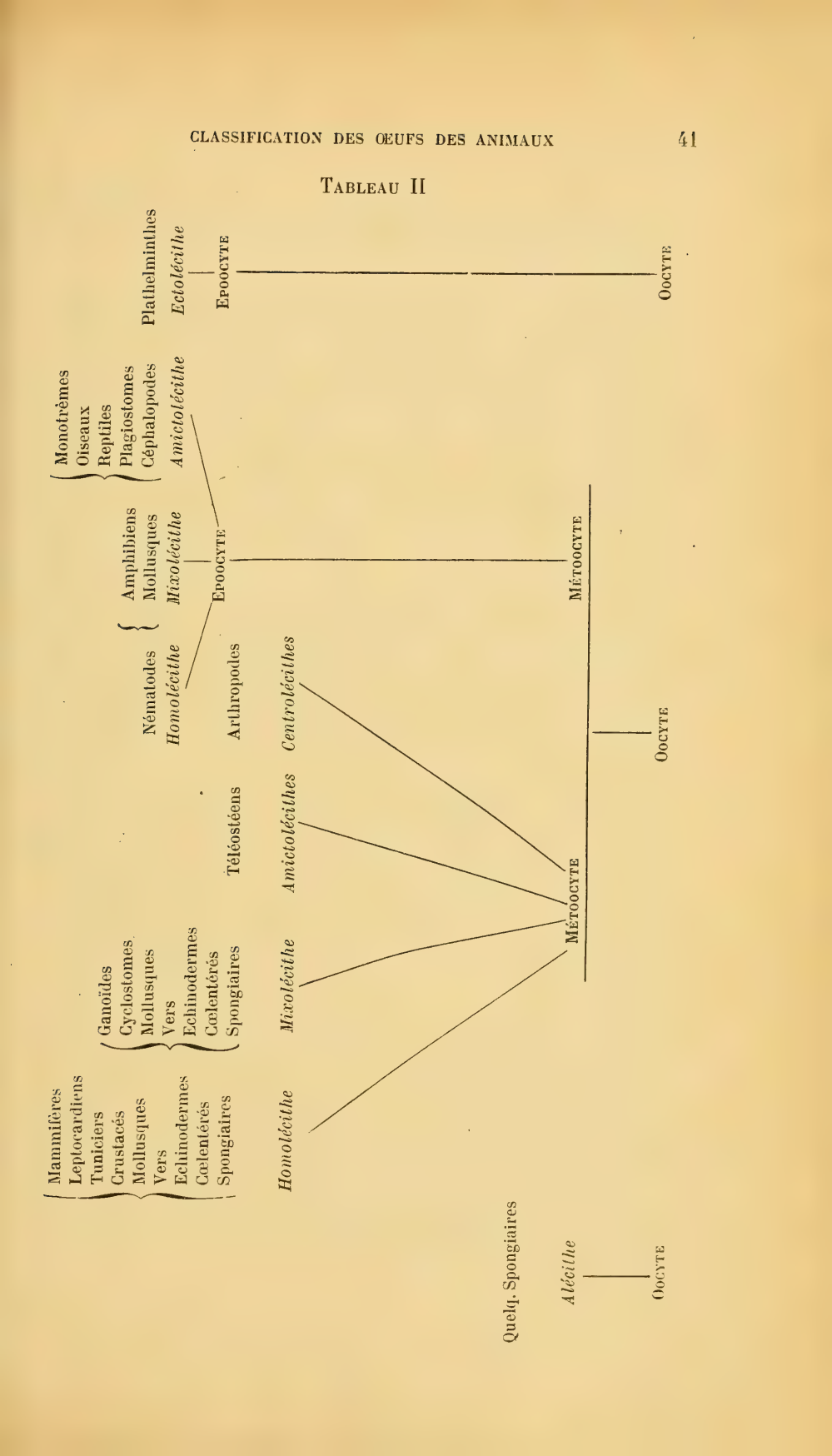
Enfin, dans la classification de Balfour, ne trouve pas place une forme d'œufs très intéressante, propre aux Plathelminthes, dans laquelle le vitellus de nutrition produit par un organe spécial est surajouté à l'oocyte et placé à côté de lui sous une enveloppe commune. On peut désigner ces œufs sous le nom d'*ectolécithes*.

Les œufs des animaux, arrivés au terme de leur maturité, mais non encore fécondés, peuvent donc être classés de la manière suivante :

TABLEAU I

ŒUF		SEGMENTATION	EXEMPLE
OOCYTES	Alécithes.....	totale et égale.....	— Quelques Spongiaires.
MÉTOOCYTES OU EPOOCYTES	Homolécithes.	totale et égale.....	— Mammifères.
	Mixolécithes..	totale et inégale.....	— Amphibiens.
	Amictolécithes	partielle et discoïdale....	— Téléostéens. Oiseaux.
	Centrolécithes.	partielle et superficielle..	— Insectes.
EPOOCYTES	Ectolécithes...	totale et irrégulière.....	— Cestodes.

TABLEAU II


Mammifères
Leptocardiens
Tuniciers
Crustacés
Mollusques
Vers
Echinodermes
Cœlentérés
Spongiaires
Ganoïdes
Cyclostomes
Mollusques
Vers
Echinodermes
Cœlentérés
Spongiaires
Téléostéens
Arthropodes
Nématodes
Homolécithe
Amphibiens
Mollusques
Mixolécithe
Monotrèmes
Oiseaux
Reptiles
Plagiostomes
Céphalopodes
Amictolécithe
Plathelminthes
Ectolécithe
Homolécithe
Mixolécithe
Amictolécithes
Centrolécithes
Quelq. Spongiaires
Alécithe
Oocyte
Métoocyte
Epoocyte
Métoocyte
Epoocyte
Oocyte
Oocyte

Dans le second tableau j'ai indiqué l'évolution de la cellule-œuf, de l'oocyte, en métoocyte et en époocyte, en plaçant au-dessus de ses différents états définitifs, les principaux groupes d'animaux chez lesquels on trouve ces états.

Les classifications des œufs qui ont pour base le mode de segmentation, ne tiennent compte que des premiers stades du fractionnement. Or, la plupart des œufs, dont la segmentation est égale au début, présentent, aux stades 16, 32 et 64, une inégalité très marquée dans le volume des sphères de segmentation. Dans beaucoup d'œuf homolécithes, tels que, par exemple, ceux de l'Amphioxus et d'un grand nombre de Cœlentérés, le départ entre les éléments vitellins et le protoplasma, intimement mélangés dans l'œuf mûr, n'a lieu qu'à des stades déjà avancés de la segmentation ; les cellules du pôle végétatif, plus chargées de matériaux nutritifs que celles du pôle animal, se divisent moins activement et restent plus volumineuses que ces dernières. D'un autre côté, beaucoup d'œufs méroblastiques, à segmentation partielle, discoïdale ou périphérique, présentent un fractionnement beaucoup plus égal de la partie plastique, que la grande majorité des œufs homolécithes. Certains œufs mixolécithes, tels que ceux des Branchipus et de plusieurs autres Crustacés, subissent au début une segmentation totale et égale, aboutissant finalement à une segmentation partielle périphérique, par suite de la séparation tardive des éléments vitellins et de la fusion de la portion centrale des segments.

Bien que la quantité et la disposition des éléments vitellins dans l'œuf exerce une influence capitale sur le mode de segmentation, on ne peut pas toujours préjuger ce dernier d'après la constitution de l'œuf. C'est pour cette raison qu'il est, je crois, préférable de prendre pour base de la classification des œufs des animaux leur constitution au moment de la maturité, ou immédiatement après la fécondation, c'est-à-dire au point de départ de l'ontogénie du métazoaire.

Comme toutes les classifications, celle que je propose est forcément artificielle, et par conséquent incomplète; elle ne tient pas compte des formes de passage si nombreuses qu'on observe entre les différents types d'œufs. Elle ne présente d'avantage, je le répète, que pour l'enseignement, parce qu'elle permet de définir en deux mots la constitution de l'œuf d'un animal donné ; ainsi, dire que l'œuf des Oiseaux est un époocyte amictolécithe, c'est dire qu'il est formé d'un germe reposant sur une masse vitelline ne prenant pas part à la segmentation, et que l'œuf ovarien est entouré de parties

accessoires qui se déposent autour de lui dans les voies génitales de la femelle.

Dans cet essai de classification, je n'ai considéré que les œufs mûrs sans chercher à établir une relation entre leur constitution et l'évolution du développement de l'embryon. Cette relation peut cependant être démontrée assez facilement, au moins pour certains animaux, et c'est ce que j'ai tenté de faire pour les Vertébrés.

L'œuf homolécithe de l'Amphioxus est presque entièrement formé de protoplasma, mélangé à une petite quantité de vitellus nutritif. Il subit une segmentation totale, inégale il est vrai, mais qui aboutit à la formation d'une blastula, c'est-à-dire d'une vésicule blastodermique formée par une seule couche de cellules, un seul feuillet renfermant en puissance l'exoderme et le feuillet interne, qui ne se différencieront nettement qu'au moment de l'invagination de la gastrula. Ce feuillet primaire peut être appelé un *protoblaste*. Par invagination il donne l'exoderme et *l'endoblaste*. Celui-ci donnera à son tour l'endoderme définitif et le mésoderme.

L'œuf mixolécithe des Cyclostomes et des Amphibiens, renferme du protoplasma mélangé à une grande quantité de matériaux nutritifs répartis inégalement dans sa masse. Vers la fin de la segmentation, qui est totale et inégale, on peut distinguer des micromères, ne contenant que très peu d'éléments nutritifs, et dont l'ensemble constitue le protoblaste, tandis que les macromères, beaucoup plus riches en éléments vitellins, sont formés par ce qu'on peut appeler le *mixoplasma*, et constituent une sorte de feuillet interne cœnogénitique, le *deutoblaste*. Le protoblaste donne l'exoderme et par invagination l'endoblaste qui se différencie ensuite en endoderme et mésoderme. Le deutoblaste devient l'endoderme vitellin, lequel prend part également à la formation du mésoderme.

L'œuf amictolécithe des Poissons, des Reptiles et des Oiseaux, renferme un germe protoplasmique et un vitellus en apparence nettement séparé ou *deutoplasma*; mais on sait qu'il existe entre le germe et le vitellus une couche de transition, le *parablaste* des auteurs, qui subit une segmentation tardive secondaire, et qui prend plus ou moins part à la formation des feuillets embryonnaires.

Ce parablaste correspond au mixoplasma des œufs mixolécithes. Le germe segmenté donne le protoblaste et plus tard l'exoderme et l'endoblaste, puis l'endoderme et le mésoderme. Le mixoplasma donne le deutoblaste, qui, chez les Oiseaux, les Reptiles et les Poissons cartilagineux, se comporte plus ou moins comme celui des Amphibiens. Quant au vitellus, le deutoplasma, il ne prend pas part à la formation des feuillets embryonnaires.

Les considérations précédentes se trouvent résumées dans le tableau suivant :

TABLEAU III

ORIGINE DES FEUILLETS BLASTODERMIQUES CHEZ LES VERTÉBRÉS (1).

Œuf homolécithe.	PROTOPLASMA — *Protoblaste*	Exoderme		
		Endoblaste	Endoderme	
			Mésoderme	
Œuf mixolécithe.	PROTOPLASMA — *Protoblaste*	Exoderme		
		Endoblaste	Endoderme	
			Mésoderme	
	MIXOPLASMA — *Deutoblaste*	.....	Mésoderme	
			Endoderme vitellin	
Œuf amictolécithe	PROTOPLASMA — *Protoblaste*	Exoderme		
		Endoblaste	Endoderme	
			Mésoderme	
	MIXOPLASMA (Parablaste) — *Deutoblaste*	.....	Mésoderme	
			Endoderme vitellin	
	DEUTOPLASMA.			

L'œuf des Mammifères paraît au premier abord ne pouvoir rentrer dans cette classification. Mais si l'on prend en considération la manière de voir actuelle d'Ed. van Beneden relativement à la formation des feuillets chez ces animaux, on voit que le *blastophore* de cet auteur n'est autre chose que le protoblaste des autres Vertébrés, et que son *lecithophore* correspond au deutoblaste. Si la morphologie actuelle de l'œuf non fécondé des Mammifères le place parmi les œufs homolécithes, son mode d'évolution pendant le développement embryonnaire doit le faire considérer comme un œuf amictolécithe dont le deutoplasma a disparu.

---

(1) Le mésenchyme ne figure pas dans ce tableau ; il apparaît assez tardivement chez les Vertébrés. Son origine est encore discutée ; il semble provenir en grande partie du mésoderme et l'endoderme vitellin prend aussi probablement part, chez certains Vertébrés, à sa formation.

NOTE SUR L'APPAREIL GÉNITAL MALE DU COCHON D'INDE. *CAVIA COBAYA*,

par M. E. DE POUSARGUES.

(*Note présentée par* M. Malard).

En 1824, Prévost et Dumas, dans un mémoire (1) intitulé « nouvelle théorie de la génération », ont développé les résultats de leurs observations relatives à l'appareil générateur des animaux mâles et aux diverses glandes qui peuvent s'y rencontrer. En ce qui concerne le Cochon d'Inde, certaines particularités anatomiques, signalées par ces auteurs, m'ont paru susceptibles d'une interprétation différente de celle qu'ils leur ont donnée. La figure (2) jointe à leur description est assez obscure, mal venue à l'impression, et ne peut que laisser des doutes sur les détails qu'elle devait éclaircir. Ces détails portent principalement sur la manière dont les canaux déférents et quelques glandes accessoires débouchent dans l'urèthre. J'exposerai brièvement dans cette note les résultats de mes observations sur le même sujet, en indiquant en quels points ils diffèrent de ceux des deux auteurs précités. Chez le Cochon d'Inde, deux glandes paires, annexes de l'appareil génital mâle, viennent déboucher au sommet de l'urèthre. L'une est constituée par deux masses de culs-de-sac digitiformes, appliquées sur les flancs de l'urèthre, assez éloignées l'une de l'autre en avant, et se rejoignant en arrière sur la ligne médiane, sans se confondre toutefois. C'est la prostate, que Prévost et Dumas nomment *vésicules accessoires*, et qu'ils ont d'ailleurs parfaitement décrites. L'autre glande paire consiste en deux longs tubes aveugles, assez volumineux, à surface bosselée. Prévost et Dumas les ont également décrits avec la plus parfaite exactitude sous le nom de *vésicules séminales*. Pour plus de clarté dans l'exposé qui va suivre, je continuerai à employer les dénominations adoptées par ces auteurs, n'ayant pour but dans cette note ni de rechercher les véritables fonctions de ces glandes, ni d'entamer la question de leur origine embryologique. Les canaux déférents, après un trajet relativement court, passent entre le col de la vessie et les vésicules séminales, pour aller déboucher dans l'urèthre.

De quelle manière les canaux déférents et les glandes dont il

(1) Annales des Sciences naturelles. Tome I, 1824, p. 172.
(2) Annales des Sciences naturelles. Tome I, pl. 11, fig. 2.

vient d'être question déversent-ils leurs produits dans l'urèthre? A ce sujet, Prévost et Dumas s'expriment ainsi :

« Un peu au-dessous du col de la vessie, on observe dans le canal de l'urèthre une fossette ovale recouverte de deux lèvres membraneuses, séparées par une fente dans le sens de leur longueur. C'est au fond de la cavité qu'elles produisent, et sur ses côtés que viennent s'ouvrir les vésicules séminales par deux trous séparés au moyen d'un petit renflement arrondi, placé sur la ligne médiane de l'urèthre. C'est à la partie inférieure de cette saillie que se trouvent les orifices des canaux déférents; un peu au-dessous, elle se retrécit brusquement, et se réunit à la partie inférieure des languettes membraneuses qui se sont prolongées jusque-là, et qui laissent voir sur leur tranchant plusieurs orifices destinés à livrer passage au liquide des vésicules accessoires. » Ann. *Sc. Naturell.* 1824. Tome I, pag. 174.

Je ne puis m'expliquer, même après les nombreuses dissections que j'ai faites, quelles sont ces deux lèvres membraneuses dont parlent Prévost et Dumas; et pour ce qui est des orifices destinés à livrer passage au liquide des vésicules accessoires, mes observations ne concordent pas davantage avec les leurs; du reste voici les particularités que j'ai pu observer.

Après avoir ouvert l'urèthre sur la ligne médiane antérieure en prolongeant l'incision jusqu'à la vessie, on remarque au fond du sinus urogénital, immédiatement au-dessous du col de la vessie, une sorte de tube conique à parois minces, assez court, et ne s'avançant guère que de 1 centimètre sur la ligne médiane. Ce tube adhère à la paroi postérieure de l'urèthre, mais il est complètement libre en avant et sur les côtés. Son extrémité, qui rappelle assez bien celle d'une plume d'oie taillée, est percée d'un orifice assez large, dont la lumière doit occuper l'axe de l'urèthre. Les deux lèvres de cet orifice sont inégales, celle adhérant à la paroi postérieure de l'urèthre se prolongeant sur la ligne médiane en une sorte de languette. Le tube conique est donc taillé en bec de flûte à son extrémité, à la façon des canules perforantes. Sur ses flancs, à égale distance de son extrémité libre et de l'origine du col de la vessie, on remarque deux orifices symétriques, un de chaque côté, assez semblables à des boutonnières. Ces deux orifices ne traversent pas la paroi, mais donnent accès dans deux canaux qui, après avoir cheminé symétriquement dans l'épaisseur même de la paroi du tube conique, divergent ensuite pour pénétrer dans les parois postéro-latérales de l'urèthre. Donc, en tout, trois orifices, l'un impair formant l'extrémité du tube conique, les deux autres pairs,

sur les côtés de ce même tube, mais n'ayant aucune communication avec son intérieur.

Les deux orifices latéraux en boutonnières sont ceux des canaux excréteurs des vésicules accessoires; je m'en suis assuré de différentes manières. En exerçant une légère pression sur les vésicules assez turgides, j'ai pu, à l'aide d'une bonne loupe, constater l'émission d'un liquide un peu lactescent par les orifices sus-dits. Après avoir répété plusieurs fois cette opération, et constaté le même résultat, j'ai injecté les deux glandes avec un liquide coloré, en pratiquant cette injection, pour l'une des glandes par l'orifice en boutonnière correspondant, pour l'autre, par l'extrémité sectionnée d'un de ses culs-de-sac digitiformes. Dans le premier cas, je vis la vésicule accessoire se tuméfier et prendre la couleur du liquide injecté; dans le second, une portion seulement de la vésicule fut injectée, et bientôt un violent courant du liquide à injection se produisit par l'orifice en boutonnière correspondant, après avoir passé par le canal qui court dans l'épaisseur des parois du tube conique. Les deux vésicules accessoires déversent donc leurs produits de sécrétion dans l'urèthre chacune par un orifice et non par plusieurs, comme le disent Prévost et Dumas.

L'orifice impair qui termine le tube conique est commun aux canaux déférents et aux vésicules séminales, ce dont je me suis assuré de la même manière que pour les vésicules accessoires. Toute injection, lancée dans l'une quelconque des vésicules séminales ou dans l'un quelconque des canaux déférents, sort invariablement par cet orifice. Le liquide testiculaire et les produits de sécrétion des vésicules séminales se rencontrent donc et se mêlent avant de déboucher dans l'urèthre. Le tube conique leur sert de vestibule; c'est comme un entonnoir dont le pavillon se serait soudé à la paroi postérieure de l'urèthre et au bord postérieur du col de la vessie qui vient surplomber la cavité du sinus urogénital. Dans cet entonnoir, quatre orifices (canaux déférents, vésicules séminales) déverseraient les produits de sécrétions comme les calices du rein déversent l'urine dans le bassinet.

En incisant le tube conique sur la ligne médiane, on obtient les diverses dispositions anatomiques indiquées par Prévost et Dumas. Leur description devient alors d'une exactitude rigoureuse; et il me suffirait de répéter la citation que j'ai faite plus haut, pour rendre compte des particularités que j'ai observées. C'est même la seule manière d'expliquer les deux lèvres membraneuses qui ne peuvent être que les deux moitiés du tube conique qu'ils auraient entamé par une incision trop profonde. Pour remettre les choses

en état, soudez ces deux lèvres par leurs bords, et il n'y aura plus rien à changer à la description de Prévost et Dumas, sinon à remplacer les orifices multiples des vésicules accessoires par les deux orifices en boutonnières.

Sur des pièces ayant séjourné dans l'alcool, on trouve assez souvent dans l'urèthre le liquide séminal solidifié par l'alcool, et présentant même une consistance assez forte. On obtient ainsi par cette injection naturelle, comme un moulage de la cavité de l'urèthre présentant, soit en creux, soit en relief, l'empreinte des divers accidents de ses parois. En détachant avec précaution ce moule de ses attaches au verumontanum, on pourra constater les différentes amorces des canaux dont les secrétions ont contribué à le former. Ces moules sont pour ainsi dire un cliché négatif et une preuve matérielle et naturelle des faits que j'ai exposés dans cette note. A leur partie antérieure renflée, on remarque :

1° En avant une amorce pour le col de la vessie.

2° De chaque côté et un peu plus bas une amorce pour chacun des canaux des vésicules accessoires.

3° Un peu plus bas encore et à peu près dans l'axe du moule, une amorce plus volumineuse que les autres, répondant à l'orifice impair du tube conique et représentant l'ensemble solidifié des liquides des canaux déférents et des vésicules séminales.

Séance du 23 Janvier 1892

PRÉSIDENCE DE M. TANNERY

MONSTRUOSITÉ DE LA LIMANDE COMMUNE,

par M. Léon VAILLANT.

M. Cusenier fait remettre à la Société un individu monstrueux de Limande commune *(Limanda limanda*, Linné).

A l'occasion de cette présentation, M. Léon Vaillant dit quelques mots sur l'intérêt que présente l'examen de cet exemplaire, *double*, suivant l'expression usitée pour les Pleuronectes, lorsqu'au lieu d'être incolores au côté aveugle, ils sont colorés de la même manière des deux côtés ; cependant ici la tête n'est teintée que du côté où se trouvent les yeux. L'œil gauche n'est pas non plus normalement disposé, au lieu d'avoir passé complètement à droite, il s'est arrêté à mi-chemin dans son évolution et se trouve placé à la partie supérieure de la tête sur la ligne médiane. Par suite, la nageoire dorsale n'a pu se souder en avant avec la tête et forme au-dessus de cet œil un petit prolongement libre. Ce cas de monstruosité est en tout comparable à celui présenté par notre collègue M. Filhol, à la Société Philomathique, dans sa séance du 8 février 1890, mais relatif à un Turbot. (Bull. de la Soc. Philomathique de Paris, VIIIe série. T. II, p. 54).

Séance du 13 Février 1892

PRÉSIDENCE DE M. TANNERY.

ÉTUDE SUR LES PAGURIENS RECUEILLIS PAR M. LE Dr JOUSSEAUME SUR LES COTES DE LA MER ROUGE,

par M. E.-L. BOUVIER.

Malgré sa proximité relative de l'Europe, la mer Rouge était fort peu connue des Européens avant l'ouverture du canal de Suez; ses côtes étant arides et peu peuplées, elle n'avait rien qui pût donner naissance à un grand trafic, et restait éloignée, comme un grand golfe perdu dans le désert, de la route ordinaire suivie par les navigateurs. Cette situation désavantageuse en dehors des grandes voie de communication fut naturellement un obstacle aux recherches des naturalistes : avant l'ouverture du canal de Suez, nous ne connaissons en effet qu'un seul travail sur les Crustacés de la mer Rouge, c'est celui de C. Heller (1) qui date de 1862 et qui présente d'ailleurs la description d'un nombre de formes assez restreintes. Depuis l'ouverture du canal les travaux, quoique moins rares, sont loin de donner une idée suffisamment exacte de la faune de la mer Rouge; ils sont d'ailleurs en nombre restreint et se limitent aux opuscules ou mémoires publiés par Paulson en 1875 (2), par Kossmann en 1880 (3) et par De Man en 1880-81 (4).

Il est grand temps aujourd'hui de se livrer aux recherches, si l'on veut connaître la faune normale de la mer Rouge; le canal est

(1) C. Heller. — Synopsis der im rothen Meere vorkommenden Crustaceen. Verhandl. der k. k. zool.-bot. Gesellsch. Wien, 1861.

C. Heller. — Beiträge zùr Crustaceen-Fauna des rothen Meres (Zw. Theil). Sitzungsb. k. k. Akad. Wien, T. 44, 1862.

(2) Paulson. — Crustacés de la mer Rouge, 1875 (en russe).

(3) R. Kossmam — Zoologische Ergebnisse einer im Auftrage der kön. Akad. der Wiss. zù Berlin ausgeführten Reise im die Küstengebiete des Rothen Meeres, 2te Hälfte, 1880.

(4) J. G. De Man. — On some pod. Crust. presented to the Leyden Mus. by M. J. A. Kruyt, collected in the Red sea near the city of Djeddah Notes from the Leyden Museum, T. II, 1888.

Id. — On a new Coll. of pod. Crust. presented by M. J. A. Krugt, collected in the Red sea near the Town of Djeddah. Id. T. III, 1881.

une voie ouverte aux émigrations des animaux, surtout à ceux qui nagent et dont les œufs et les larves sont entraînés par les eaux ; dans quelques années, le mélange qui s'établit peu à peu entre les espèces de la mer Rouge et celle de la Méditerranée, aux deux extrémités du canal, prendra une extension de plus en plus grande et conduira fatalement à une faune mixte dont les éléments ne pourront pas toujours être démêlés. C'est ce qu'a fort bien compris M. le Dr Jousseaume. Depuis trois ans, le savant conchyliologiste consacre plusieurs mois de l'année à recueillir, avec une habileté remarquable, les Mollusques testacés de la mer Rouge et il a réuni les éléments d'une collection fort riche dont l'étude révèlera certainement des particularités fort intéressantes de géographie zoologique.

L'objet de ce court travail est l'étude des Paguriens que l'obligeant naturaliste a réunis pendant ses voyages ; ils forment une petite collection qui a le double avantage de faire connaître plus complètement la faune pagurienne de la mer Rouge et de renfermer des types fort intéressants au point de vue de la distribution géographique (1).

Si aux dix espèces déjà connues dans la mer Rouge on ajoute celles que M. le Dr Jousseaume y a, pour la première fois, trouvées, on trouve le nombre déjà considérable de 17. Ces espèces se répartissent dans six genres dont deux sont (*Paguristes, Diogenes*), absolument nouveaux pour la région. Les espèces les plus abondamment représentées dans la faune de la mer Rouge appartiennent aux genres *Clibanarius*, *Calcinus*, *Diogenes* et *Pagurus*, qui sont depuis longtemps connus comme caractéristiques de la faune tropicale. Le *Paguriste Jousseaumei* est une espèce rare, complètement nouvelle pour la science.

Sur les 17 espèces aujourd'hui connues dans la mer Rouge, neuf appartiennent à la faune des Indes orientales et sont réparties pour la plupart dans toute l'étendue du Pacifique (*Cœnobita compressa*, *Clibanarius strigatus*, *Cl. striolatus*, *Cl. virescens*, *Pagurus euopsis*, *P. scabrimanus*, *P. varipes*, *Calcinus latens*, *Diogenes senex*), deux autres appartiennent à la faune de l'Atlantique tropical (*Diogenes pugilator*, *D. Denticulatus*) et de la Méditerranée (*D. pugilater*), sept seulement n'ont pas été signalées en dehors de la mer Rouge, mais seront vraisemblablement trouvées plus tard dans la mer des Indes.

Le résultat principal des recherches de M. Jousseaume sur les Paguriens de la mer Rouge est bien moins d'avoir donné des

(1) Quelques Paguriens de la mer Rouge m'ont été aussi obligeamment communiquées par M. le Dr Faurot, qui les a recueillis à Obock.

preuves nouvelles et manifestes du caractère indo-pacifique de la faune de la mer Rouge, que d'avoir fait connaître, dans les eaux de cette mer, l'existence de formes qu'on avait pu croire localisées jusqu'ici dans les eaux de la Méditerranée et de l'Atlantique. C'est un résultat qui aura une importance de premier ordre pour l'histoire de la géographie géologique s'il vient, comme c'est probable, à être corroboré par l'étude des autres groupes du monde de la mer.

Genre Paguristes Dana

1. — Paguristes Jousseaumei sp. nov.

Aire cardiaque fort étroite, sensiblement rétrécie vers le milieu ; région gastrique assez nettement limitée sur les côtés, et beaucoup mieux en avant, où se trouve un sillon transversal assez éloigné du front. Front très légèrement marginé, muni d'un rostre à peine saillant et de dents latérales, presque aussi réduites que le rostre, mais un peu plus obtuses ; le bord frontal, qui est à peine échancré entre le rostre et les dents latérales, devient très oblique et décrit une courbe régulière en dehors de ces dernières.

Ecailles ophthalmiques assez longues, contiguës, légèrement élargies en avant et munies de quatre ou cinq denticules sur le bord antérieur et externe qui est orné de longs poils. Pédoncules oculaires dilatés à la base, grêles et subcylindriques dans le reste de leur étendue ; cornée assez réduite et située au niveau de l'extrémité des pédoncules antennaires et du tiers basilaire de l'article terminal des pédoncules antennaires. Les deux artères basilaires des pédoncules antennaires sont larges, courts et forts ; le deuxième a un bord antérieur oblique qui se termine en dehors par un denticule rudimentaire ou nul ; le troisième article est inerme ; l'acicule dépasse un peu la base du dernier article, il est triangulaire, acuminé en avant, munis de poils serrés sur les deux bords et de trois ou quatre denticules sur le bord interne ; le fouet terminal est fort, très poilu en-dessous et ne dépasse pas sensiblement la base de la main.

Les pattes antennaires se font remarquer par la face supéro-externe à peu près plane de leur carpe et de leur propode ; ces deux faces sont d'ailleurs ornées de tubercules irrégulièrement placés, peu nombreux et un peu plus forts au voisinage des bords ; le méropodite est presque aussi long que tous les articles suivants réunis, il est orné de quelques denticules sur le bord interne de sa face inférieure. La main est assez renflée inférieurement, les doigts

sont séparés en dedans par un intervalle et médiocrement dentés. Des faisceaux dressés de très longs poils forment une bordure sur les bords de la face supéro-externe de la main et du carpe. Les pattes ambulatoires sont courtes et ne dépassent pas de beaucoup les pattes antérieures; elles sont comprimées latéralement, inermes, et ornées, sur les bords, de poils longs et serrés; les doigts sont un peu plus courts que le propode et se terminent par une griffe grêle et acérée.

L'article terminal de l'abdomen est inerme et asymétrique.

Les poils sont nombreux sur le carpe en dehors des points que nous avons indiqués, ils sont plumeux et retiennent les matières terreuses qui salissent presque toujours l'animal; ils peuvent devenir très courts, même sur le bord des pattes, et les divers spécimens que nous avons eu sous les yeux présentent à cet égard des variations remarquables. Dans un spécimen où la couleur (dans l'alcool) est bien conservée, les pattes sont rouges avec quelques aires blanchâtres; ces aires prédominent de beaucoup sur le thorax et sur la base des pattes. Dans d'autres spécimens la couleur prédominante est la couleur blanche. Toujours les antennes et les antennules sont verdâtres.

Une dizaine de spécimens recueillis les uns à Aden, les autres à Suez. Les spécimens de Suez sont moins poilus que ceux d'Aden. Longueur du céphalothorax dans le plus grand spécimen, 6 mill.

Genre **Clibanarius** Dana

2. — Clibanarius carnifex Heller.

Aden. Deux spécimens presque absolument blancs et un autre avec la coloration normale, mais presque dépourvus de poils. Les deux premiers spécimens ont été soumis à l'examen de M. le Professeur Kobelt, de Vienne, qui les a comparés avec l'exemplaire original de Heller et qui les a trouvés très sensiblement identiques. Tous mes remerciements à M. le Professeur Kobelt pour son aimable obligeance.

3. — Clibanarius signatus Heller.

Espèce très commune dont nous possédons de très nombreux spécimens recueillis à Aden et à Périm.

4. — Clibanarius striolatus Dana.

Une dizaine de spécimens recueillis les uns à Périm, les autres à Aden. Tous me paraissent présenter les caractères essentiels de

l'espèce décrite par Dana. Le *Cl. striolatus* n'avait pas encore été signalé dans la mer Rouge ; c'est une espèce répandue dans toute la région indo-pacifique.

5. — Clabanarius virescens Krauss.

Très commune dans la mer Rouge, où elle n'avait été signalée pourtant que par Hilgendorf, cette jolie espèce peut présenter, comme le *Cl. carnifex*, des variations de couleur très remarquables. — Périm, Aden.

Genre Pagurus Fabr.

6. — Pagurus euopsis Dana.

Une dizaine d'exemplaires recueillis à Périm et à Aden, plusieurs d'entre eux ont le thorax assez fortement déprimé ; les autres ne présentent rien de semblable.

7. — Pagurus strigatus Herbst.

Cette jolie espèce, qu'Hilgendorf a seul signalée depuis l'époque où elle fut décrite par Herbst, paraît être fort rare, mais répandue dans toute la région indo-pacifique depuis la mer Rouge jusqu'à Tahiti. Un splendide exemplaire provenant de cette dernière localité a été donné au Muséum par le regretté abbé Culliéret ; et M. Jousseaume en a trouvé un second de plus petite taille dans la rade d'Aden. L'espèce avait été signalée au Mozambique par Hilgendorf.

8. — Pagurus varipes Heller.

De nombreux et beaux spécimens de cette grande espèce ont été recueillis par M. Jousseaume à Aden et à Périm. Deux autres ont été rapportés d'Obock par M. le Dr Faurot.

Genre Calcinus Dana.

9. — Calcinus latens Raudall.

Signalée d'abord dans la mer Rouge par M. le Dr De Man, cette espèce a été trouvée à Aden et à Périm, où elle paraît être assez bien représentée.

Genre Diogenes Dana.

10. — Diogenes senex Heller.

Cette espèce australienne a été signalée au Mozambique par Hilgendorf et a été trouvée tout récemment à Suez par M. Jousseaume, qui nous en a communiqué un spécimen bien caractérisé.

11. — Diogenes pugilator Roux.

Des spécimens normaux de cette espèce ont été recueillis en assez grand nombre à Aden, à Périm et à Suez. Chez quelques-uns se voit sur la face externe de la main gauche une crête plus ou moins élevée ; chez d'autres, au contraire, la main devient courte, large, mais reste toujours un peu infléchie au bord inférieur. Les premiers paraissent avoir des analogies étroites avec le *D. avarus* Heller, dont ils se distinguent d'ailleurs par la présence de dents aiguës sur les parties latérales de la région antérieure du céphalothorax, les autres sont, au contraire, à peu près identiques à ceux pour lesquels j'ai précédemment établi la var. *intermedius* (1), et qui ont été recueillis au Sénégal par la *Melita*.

12. — Diogenes denticulatus Ed. Chevreux et E. L. Bouvier.

Cette espèce était représentée jusqu'ici par un spécimen unique recueilli par la *Melita*, au Sénégal. M. Jousseaume en a trouvé deux beaux exemplaires à Périm et un autre à Aden. Les individus de la mer Rouge ressemblent complètement à ceux de l'Atlantique, mais leur rostre ne présente aucune échancrure sur les bords et le doigt mobile des pattes de la 4e paire est moins allongé.

Genre Cœnobita Latr.

13. — Coenobita compressa Guérin.

Les très nombreux spécimens recueillis par M. Jousseaume sur les côtes de la mer Rouge appartiennent tous à la variété *Jousseaumei*, telle que je l'ai décrite antérieurement dans la Révision des Cénobites du Muséum (2). Il en est de même d'un spécimen recueilli par M. le Dr Faurot à Obock. Les grands spécimens s'éloignent abandonnent fréquemment la côte et peuvent, d'après les observations de M. Jousseaume, s'éloigner à plus de 100 mètres dans l'intérieur des terres.

(1) E. L. Bouvier.

(2) E. L. Bouvier. — Bull. Soc. philomath. de Paris (8). T. II, p. 186 ; j'ai montré dans une note ultérieure que le nom spécifique devait être *compressa* au lieu de *rugosa* (Bull. Soc. phil. de Paris (8). T. III, p. 21).

ETUDE DES MUSCLES DES EXTRÉMITÉS INFÉRIEURES DE QUELQUES SAURIENS

par M. A. PERRIN

(Note présentée par M. Bouvier).

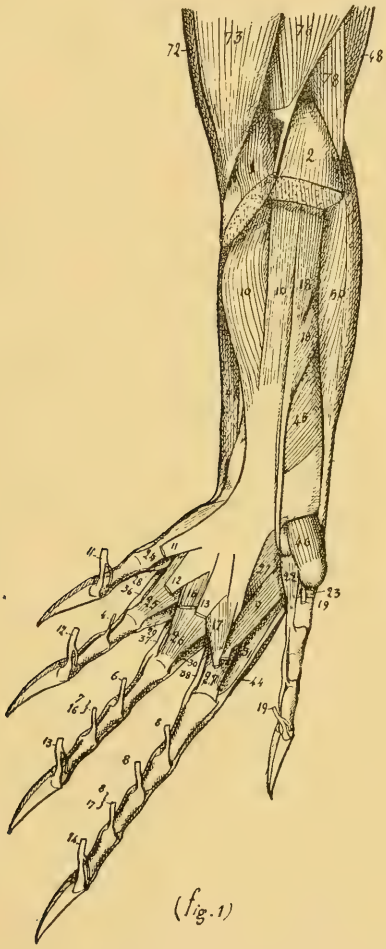
Mes recherches ont porté sur l'Uromastix spinipes, le Varanus arenarius, le Lacerta viridis, le Lacerta ocellata et le Gongylus ocellatus. Les lacerta avaient été étudiés primitivement par Gadow, et le Gongylus par Fürbringer, mais ces deux auteurs se sont surtout occupés des muscles du bassin et de la cuisse, et n'ont décrit que très succinctement les muscles de la jambe et surtout du pied; il y a presqu'un tiers de muscles du pied, qu'ils ne citent même pas, et parmi ceux qu'ils décrivent, il y a de nombreuses inexactitudes. L'Uromastix et le Varanus, qui ne diffèrent des autres que par des détails peu importants, n'avaient pas encore été disséqués.

Voici les noms que j'ai adoptés pour les os du pied, les différents auteurs n'étant pas d'accord. Le tibia et le fibula s'articulent avec les os de la 1re rangée du tarse qui sont tous soudés, sauf le fibulaire. La 2e rangée est représentée par un 1er et un 2e tarsaliens cartilagineux, un 3e, un 4e et un 5e tarsaliens osseux. Ce dernier, appelé 5e métatarsien par beaucoup d'auteurs, présente à sa face postérieure deux grosses tubérosités. Le 1er doigt a une phalange et une phalangette, les 2e et 5e doigts possèdent en outre une phalangine. Au 3e doigt on trouve une phalanginette entre la phalange et la phalangine, et le 4e doigt, qui a 5 segments, possède une phalanginule entre la phalange et la phalanginette. Pour simplifier la nomenclature, j'appellerai, comme pour les métatarsiens, 1re, 2e, 3e, 4e et 5e phalanges, celles du 1er, 2e, 3e, 4e et 5e doigts, de même par les phalangines, les phalangettes, etc.

Face postérieure du pied (fig. 1).

Immédiatement au-dessous de la peau est le *Déducteur superficiel du 5e doigt* (1). Chez l'Uromastix il naît du condyle interne du fémur, et du bord interne du premier tiers du tibia; il traverse la jambe obliquement et se transforme en un tendon, qui se fixe d'une part à l'extrémité supérieure du cinquième métatarsien et qui d'autre part longe le bord externe du cinquième doigt et se fixe par de courtes branches latérales aux extrémités supérieures

des différents segments. Ce muscle reçoit à son bord externe le tendon d'un fléchisseur du tibia (76). Chez les trois autres sauriens l'insertion supérieure est un peu différente. Chez le Lacerta elle a lieu à la face postérieure et au bord interne de l'extrémité supérieure du tibia. Il en est de même chez le Varanus et le Gongylus,



(fig. 1)

mais ici l'insertion supérieure est due à deux faisceaux bien distincts.

A côté, et en partie caché par le précédent, se trouve le *fléchisseur superficiel des 4 premiers doigts* (2). Il naît du condyle externe du fémur, descend le long de la jambe, et à la hauteur du tarse donne une aponévrose, qui se fixe du côté externe aux tubérosités du

cinquième tarsalien et dont le bord inférieur donne naissance à une lame tendineuse recouvrant une série de muscles formant une 1re couche musculaire.

La lame tendineuse fournit des rameaux de renforcement aux fléchisseurs de certains segments des deuxième, troisième et quatrième doigts; ils sont très variables suivant les sauriens. Les trois rameaux caractéristiques sont ceux qui vont à l'extrémité antérieure de la troisième phalanginette (6), et à celles des quatrièmes phalanginette et phalanginule (8).

La couche musculaire fournit un *fléchisseur superficiel à la première et à la deuxième phalanges;* ils s'unissent aux fléchisseurs profonds (24 et 25). Le *fléchisseur superficiel de la troisième phalange* est une branche de la lame tendineuse (6). Rien d'analogue au quatrième doigt. Elle donne de plus des *fléchisseurs superficiels* aux phalangines des deuxième et troisième doigts (4 et 7). Ces muscles s'unissent aux fléchisseurs profonds (15 et 16). Le Varanus seul possède le fléchisseur profond de la deuxième phalangine (15).

Le *fléchisseur superficiel de la quatrième phalangine* (9) naît par un long tendon de l'angle externe du fibulaire; ce tendon passe entre les deux tubérosités du cinquième tarsalien et se transforme en un muscle, dont le tendon terminal, chez le Varanus, s'unit au fléchisseur profond (17), tandis que chez les trois autres il se fixe au tendon fléchisseur de la quatrième phalangette (14), vis à vis l'insertion supérieure du muscle (17).

La deuxième couche musculaire de la jambe est constituée par le *fléchisseur profond des quatre premiers doigts,* et le *fléchisseur profond du cinquième doigt.*

Le fléchisseur profond des quatre premiers doigts (10) naît chez l'Uromastix, le Lacerta et le Gongylus par deux têtes : l'une sort du condyle externe du fémur, l'autre de l'extrémité supérieure du fibula. La tête fémorale manque chez le Varanus, chez le Lacerta, le Gongylus et le Varanus, il y a de plus une tête accessoire, qui sort du tendon du fléchisseur du tibia (76). A la hauteur du tarse le muscle se transforme en une large aponévrose plantaire qui donne naissance à quatre tendons (11, 12, 13, 14) allant aux phalangettes des quatre premiers doigts. De la face inférieure de ces tendons partent de petits rameaux allant aux extrémités inférieures des phalangines, phalanginettes et phalanginules des mêmes doigts, chez l'Uromatix les phalangines seules possèdent ce rameau accessoire.

Entre les tendons (11, 12, 13 et 14) naissent 3 muscles (15, 16, 17) *fléchisseurs profonds des phalangines,* dont les tendons se fixent aux

extrémités supérieures des deuxième, troisième et quatrième phalangines. Le muscle (15) n'existe que chez le Varanus.

Au-dessous de l'aponévrose plantaire, est un plan musculaire formé d'abord par le *fléchisseur profond de la première phalange* (24). Ce muscle naît du cartilage représentant le premier tarsalien et se fixe à l'extrémité supérieure de la première phalange.

On trouve ensuite une lame musculaire qui naît du cinquième tarsalien, se soude à la face inférieure de l'aponévrose, et de ce point partent de nouvelles fibres qui constituent trois muscles se fixant respectivement aux phalanges des deuxième, troisième et quatrième doigts. *Ce sont les fléchisseurs profonds de ces phalanges* (25-26-27).

Le *fléchisseur profond du cinquième doigt* (18) sort chez l'Uromastix, le Lacerta et le Gongylus, du condyle externe du fémur et de la tête du fibula; chez le Varanus il n'y a que la tête fémorale. Il descend le long du fléchisseur profond des quatre premiers doigts (10) et au milieu de la jambe se transforme en un tendon (19) qui contourne la tubérosité interne du cinquième tarsalien et se termine à la phalangette du cinquième doigt; pour les autres segments il se comporte comme les tendons analogues des autres doigts.

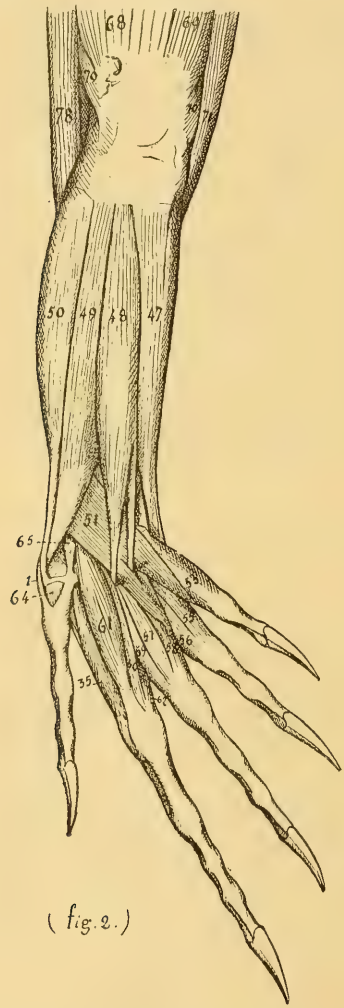
Le tendon (19) passe sous un petit muscle, l'*Adducteur superficiel du cinquième doigt,* qui naît de la tubérosité interne du cinquième tarsalien et dont le tendon longe le bord interne du cinquième doigt, en donnant un rameau à l'extrémité supérieure de chaque segment. Son tendon se confond avec le tendon d'un adducteur profond qui naît de l'extrémité inférieure du cinquième tarsalien.

De la tubérosité interne naît encore un petit muscle qui se fixe à la tête du cinquième métatarsien dont il est le *fléchisseur profond* (23).

Au-dessous des fléchisseurs profonds des phalanges il y a un autre plan musculaire. Il est formé par les *Déducteurs superficiels des quatre premiers doigts* (28, 29, 30, 31), qui naissent du cinquième tarsalien, traversent le pied obliquement et donnent un tendon qui longe le bord externe de chaque doigt en donnant un rameau à l'extrémité supérieure de chaque segment. Ces tendons se confondent avec ceux des déducteurs profonds sous-jacents à la hauteur de l'articulation métatarso-phalangienne chez l'Uromatix, le Lacerta et le Gongylus, à la hauteur de la tête de la phalangine chez le Varanus.

Le Déducteur profond de chaque doigt naît de l'extrémité supérieure du métatarsien du doigt suivant. Un peu plus bas naît

l'intermétatarsien correspondant. Celui qui va du quatrième au troisième doigt est très petit. Entre le cinquième et le quatrième doigt, il y a un simple tendon (44), dont l'extrémité inférieure se confond avec les tendons des Déducteurs correspondants.



(fig. 2.)

Les *Adducteurs des trois premiers doigts* (36-37-38), sont de simples tendons, qui longent le bord interne de chaque doigt, où ils se comportent comme les tendons des déducteurs.

Entre la base du fibulaire et la tubérosité externe du cinquième

tarsalien est un petit muscle carré *Fléchisseur du cinquième Tarsalien* (46).

Contre les os de la jambe on trouve un muscle triangulaire volumineux (45) qui naît du fibula et dont le large tendon se fixe inférieurement au premier métatarsien et aux quatre premiers tarsaliens. C'est un *Rotateur direct du pied.*

Face antérieure (fig. 2).

Au bord interne de la jambe est l'*Extenseur du premier métatarsien* (47), qui naît du tibia et se fixe au premier métatarsien ; son tendon se continue le long du bord interne du doigt jusqu'à la phalangette. Le long de son bord externe est l'*Extenseur des deuxième et troisième métatarsiens* (48) ; il sort du fémur et au milieu de la jambe se divise en deux branches dont les tendons se fixent aux deuxième et troisième métatarsiens.

Parallèlement on trouve l'*Extenseur du cinquième tarsalien* (49) qui naît du fibula, et à côté le *Déducteur du cinquième tarsalien* (50) qui naît en partie du condyle externe du fémur et en partie du fibula. Les tendons de ces deux muscles se fixent à une certaine distance l'un de l'autre au cinquième tarsalien. Ces deux muscles sont en partie confondus chez le Lacerta et le Gongylus.

Partant du bord externe du fibulaire et traversant obliquement ce pied est le muscle (51) *Rotateur inverse du pied* ; son insertion inférieure varie suivant les Sauriens. Chez l'Uromastix, il donne deux branches aboutissant au bord interne des premier et deuxième métatarsiens. Chez le Gongylus et le Lacerta, il se fixe seulement aux bords interne et externe du premier métatarsien ; chez le Varanus, au bord interne de cet os.

D'un point situé au bord inférieur des os de la première rangée du tarse et à une distance du bord interne égale au tiers de la largeur de l'os partent les *Extenseurs superficiels des quatre premiers doigts* (52-54-57-60). Le quatrième doigt possède un deuxième *Extenseur* (61) qui sort du fibulaire. A leur extrémité inférieure ces cinq muscles se confondent respectivement avec les extenseurs profonds de chaque doigt. Chez l'Uromastix et le Lacerta l'extenseur superficiel manque aux deux premiers doigts.

Les *Extenseurs profonds* sont au nombre de deux pour chaque doigt, sauf au premier. Le plus interne (55-58-62) naît du métatarsien précédent, le plus externe du métatarsien du doigt considéré (53-56 59-63). Chez l'Uromastix le muscle externe manque au quatrième doigt. A chaque doigt le tendon provenant de l'ensemble

des extenseurs descend jusqu'à la phalangette; au niveau de chaque articulation il donne une petite branche, qui s'insère à l'extrémité supérieure du segment inférieur y correspondant.

A l'angle supéro-externe du quatrième métatarsien aboutit un petit muscle *Déducteur* (56), qui naît du bord externe du fibulaire.

Le tendon *Extenseur du cinquième doigt* qui se comporte comme ceux des autres doigts naît de deux tendons partant de l'angle supéro-externe du quatrième métatarsien et du cinquième tarsalien, il reçoit de plus à sa face inférieure les fibres d'un muscle (64) qui naît chez l'Uromastix du cinquième tarsalien et du fibulaire chez le Varanus.

Entre le tibia et le fibula il existe deux muscles intérosseux, l'un à la partie supérieure, l'autre à la partie inférieure.

SUR L'ANTIALBUMOSE DE KÜHNE ET CHITTENDEN

par M. Ch. CONTEJEAN.

D'après Kühne et Chittenden, inspirés par les travaux de M. Schützenberger sur la constitution de l'albumine, et pénétrés de l'idée théorique que les ferments solubles n'exercent une action hydratante sur les matières organiques qu'après avoir scindé leur molécule, la transformation des albuminoïdes sous l'influence de la pepsine donne lieu tout d'abord à deux produits de dédoublement : l'*antialbumose* et l'*hémialbumose*.

L'*antialbumose*, très analogue à la parapeptone de Meisser, presque inattaquable par la pepsine, est transformée par le suc pancréatique en antipeptone résistant à l'action ultérieure de la trypsine. Elle précipite par la neutralisation exacte des digestions artificielles.

L'*hémialbumose* est en réalité un mélange de quatre substances : la *protalbumose*, l'*hétéroalbumose*, et la *dysalbumose*, précipitables toutes trois de la liqueur neutralisée par le sel marin à saturation, et la *deutéroalbumose* (propeptone) précipitable par le sel marin et l'acide nitrique. Ces albumoses sont transformées par la pepsine en hémipeptone, que la trypsine attaque en produisant de la leucine, de la tyrosine et un corps que le brôme colore en violet. L'hémial-

bumose renfermerait ainsi le noyau de l'albumine contenant la tyrosine mis en évidence par les recherches de M. Schützenberger.

J'ai répété les expériences de Kühne et Chittenden en opérant dans les mêmes conditions qu'eux; je suis arrivé aux mêmes résultats, mais je ne saurais admettre les conclusions de ces auteurs.

Dissolvons de l'albumine purifiée, acidulée par de l'acide chlorhydrique et non coagulée dans une faible quantité de suc gastrique (10 œufs pour 1/2 litre de suc). Interrompons la digestion au bout de deux heures. La neutralisation de la liqueur précipite l'antialbumose, mélangée de syntonine; on la purifie par plusieurs digestions de 24 heures chacune, et plusieurs précipitations successives. Après trois opérations, on obtient de l'antialbumose pure presque inattaquable par le suc gastrique. Mise à digérer pendant deux semaines, elle précipite toujours abondamment par la neutralisation de la liqueur, mais l'analyse de celle-ci nous révèle la présence de traces de peptones et de propeptones, corps identiques à la dentéroalbumose de Kühne et Chittenden. Nous voyons que la digestion pepsique transforme partiellement l'antialbumose en une hémialbumose, et que par suite il n'y a pas de différence bien tranchée entre les molécules de ces corps.

Nous allons faire voir maintenant que l'antialbumose n'existe pas dans les digestions. Ce corps n'est autre chose que de la syntonine modifiée par les précipitations répétées que nécessite sa préparation, et rendue presque inattaquable par la pepsine.

Préparons de l'antialbumose pure avec l'albumine de trois œufs. Mettons en même temps à l'étuve deux vases identiques renfermant chacun un litre de suc gastrique énergique. Dans l'un deux plaçons l'antialbumose, dans l'autre l'albumine purifiée provenant de trois œufs. Quatre ou cinq jours après, au plus tard, la neutralisation de la digestion d'albumine ne détermine plus la formation d'aucun précipité, tandis que la digestion d'antialbumose précipite encore abondamment 15 jours après le début de l'expérience. Et pourtant, dans le cas de la digestion de l'albumine, l'action de la pepsine sur l'antialbumose, si elle eût existé, aurait été gênée par les peptones et les hémialbumoses présentes. L'antialbumose est donc une production artificielle.

Les hémialbumoses, à l'exception de la deutéroalbumose, sont relativement peu abondantes dans les digestions interrompues deux heures après leur début. J'ai reconnu, dans le précipité fourni par le sel marin, la *protalbumose* soluble dans l'eau froide et dans l'eau chaude, ainsi que la *dysalbumose* insoluble. Je n'ai pu voir l'*hétéroalbumose* insoluble dans l'eau pure, mais soluble dans l'eau

faiblement salée. Du reste, la dysalbumose ne paraît pas différer de la deutéroalbumose (propeptone) partiellement précipitée par le sel marin; car elle est très abondante à cette période de la digestion, et ce corps en solution aqueuse concentrée précipite par le sel marin.

Nous voyons donc qu'il nous faut rejeter la théorie de la digestion émise par Kühne et Chittenden et renouvelée de Meissner, et admettre, avec la majorité des physiologistes, que l'albumine, sous l'influence de la pepsine acide, se transforme totalement en syntonine, puis en propeptone et en peptone, étapes d'hydratation successives.

Il est certain pourtant que l'action de la pepsine ne se produit qu'après avoir scindé la molécule de l'albumine, la diffusibilité des peptones étant supérieure à celle de l'albumine, et leur poids moléculaire étant moindre; mais les produits de dédoublement de la molécule d'albumine, les peptones, sont chimiquement très semblables entre eux; et peut-être ils ne diffèrent que par des propriétés physiques, comme, par exemple, par leur pouvoir rotatoire.

DU NOMBRE DES CHIFFRES DE LA PÉRIODE D'UNE FRACTION DÉCIMALE PÉRIODIQUE ÉQUIVALENTE A UNE FRACTION SIMPLE (1),

par M. Louis CONTEJEAN.

Soit $\frac{a}{b}$ une fraction simple irréductible. Pour que la fraction décimale soit périodique, il faut et il suffit que, par la suite des congruences de même module b

$$\left.\begin{array}{l} 10\,a \equiv a_1 \\ 10\,a_1 \equiv a_2 \\ 10\,a_2 \equiv a_3 \\ \dots\dots\dots\dots \end{array}\right\} \text{mod. } b$$

on retrouve un des résidus déjà trouvés. Soit a_r ce résidu que l'on retrouve après m congruences.

$$(1) \qquad \left.\begin{array}{l} 10\,a \equiv a_1 \\ 10\,a_1 \equiv a_2 \\ \dots\dots\dots\dots \\ 10\,a_{r-1} \equiv a_r \\ 10\,a_r \equiv a_{r+1} \\ \dots\dots\dots\dots \\ 10\,a_{m-1} \equiv a_r \end{array}\right\} \text{mod. } b$$

(1) Communication faite dans la séance du 28 Novembre 1891.

Multiplions la première congruence (1) par 10^{m-1}, la deuxième par 10^{m-2}, ... la dernière par 1, on aura :

$$(2) \qquad 10^m a \equiv a_r \pmod b$$

En multipliant la première congruence (1) par 10^{r-1}, ... la $r^{\text{ième}}$ par 1, on déduira des r premières congruences

$$(3) \qquad 10^r a \equiv a_r \pmod b$$

Des congruences (2) et (3) on déduit,

$$10^r \left\{ 10^{m-r} - 1 \right\} a \equiv o \pmod b,$$

ou, comme a est premier avec b,

$$(4) \qquad 10^r \left\{ 10^{m-r} - 1 \right\} \equiv o \pmod b.$$

Cette congruence (4) montre que,

10^r doit contenir tous les facteurs de 2 et 5 de b,

$10^{m-r} - 1 \equiv o \pmod{b'}$, b' étant le quotient de b par tous les facteurs 2 et 5 qu'il contient.

Donc $m-r$ est l'exposant auquel appartient 10 relativement au module b' et alors le nombre des chiffres de la période est $m-r$. Il y a r chiffres dans l'avant période. Donc :

La fraction décimale périodique équivalente à une fraction ordinaire irréductible est composée d'une avant période qui contient autant de chiffres qu'il y a d'unités dans la plus haute des puissances de 2 ou de 5 du dénominateur, et d'une période qui a autant de chiffres qu'il y a d'unités dans le nombre auquel appartient 10 relativement au module b', b' étant le quotient du dénominateur b par tous ses facteurs 2 ou 5.

Dans tous les cas, le nombre des chiffres de la période ne peut excéder $\varphi(b')$ et il est toujours un diviseur de $\varphi(b')$.

Pour que la période ait ce nombre maximum de chiffres, il faut que le nombre 10 soit racine primitive, relativement au module b', et on a vu qu'il fallait (Serret-Algèbre S^re Sect. III) :

1° Que le module b' soit un nombre premier impair ou une puissance d'un nombre premier impair ;

2° Ou que le module b' soit égal au double d'une puissance d'un nombre premier impair.

3° Ou que le module b' soit égal à 4.

Ces deux derniers cas ne rentrent pas dans notre hypothèse, donc :

Une fraction périodique ne peut avoir le nombre maximum de chiffres dans la période que si son dénominateur ne contient qu'une puissance d'un nombre premier impair m *avec ou sans facteurs 2 et 5.*

Il faut de plus que 10 soit racine primitive de la puissance du

nombre premier impair m ; *c'est-à-dire que 10 ou son résidu minimum soit racine primitive pour le nombre premier impair* m *et que* $\frac{10^{m-1}-1}{m}$ *ne soit plus divisible par* m (*Serret, Algèbre S^re, n°s 317 et 318.*

Nous allons considérer les différents cas qui peuvent se présenter.

I. Le dénominateur est un nombre premier impair p.

Si le nombre 10 n'est pas racine primitive, il est résidu de puissance (Algèbre S^re de Serret, n° 312). Soit q cette puissance. Alors 10 appartient à l'exposant $\frac{p-1}{q}$ relativement au module p et il y aura $\frac{p-1}{q}$ chiffres dans la période, et les congruences (1) donneront $\frac{p-1}{q}$ résidus a_r différents. Si donc je considère les fractions $\frac{x}{p}$ où $x < p$, je pourrai trouver pour x q valeurs telles que pour deux valeurs de x différentes les résidus correspondants soient tous différents, et comme il y en aura p-1, ce seront tous les nombres de la suite

$$(1) \qquad 1.\ 2.\ 3. \ldots\ldots (p\text{-}1)$$

que je puis écrire

$$(2) \left\{ \begin{array}{llll} 1 & \alpha_{1.2} & \alpha_{1.3} \ldots\ldots\ldots & \alpha_{1.\frac{p-1}{q}} \\ \alpha_{2.1} & \alpha_{2.2} & \alpha_{2.3} \ldots\ldots\ldots & \alpha_{2.\frac{p-1}{q}} \\ \ldots\ldots & \ldots\ldots & \ldots\ldots\ldots & \\ \alpha_{q.1} & \alpha_{q.2} & \alpha_{q.3} \ldots\ldots\ldots & \alpha_{q.\frac{p-1}{q}} \end{array} \right.$$

de manière que chacun des termes d'une même ligne soient les restes successifs que l'on obtient en convertissant la fraction $\frac{\alpha_{i,1}}{p}$ en fraction décimale. On voit alors que :

La période d'une fraction quelconque $\frac{\alpha_{i,k}}{p}$ *est une permutation circulaire de la période de la fraction* $\frac{\alpha_{i,1}}{p}$, car si je réduis cette fraction décimale, les restes successifs se présenteront dans l'ordre :

$$\alpha_{i,k} \quad \alpha_{i,k+1}, \ldots\ldots \alpha_{i,\frac{p-1}{q}}, \quad \alpha_{i,1} \quad \alpha_{i,2} \ldots\ldots \alpha_{i,k-1}$$

qui est une permutation circulaire de la $i^{ème}$ ligne.

Si 10 est racine primitive pour le nombre premier p, les périodes des (p-1) fractions $\frac{x}{p}$ ($x = 1.\ 2.\ \ldots\ (p\text{-}1)$ se déduiront de l'une quelconque d'entre elles par des substitutions circulaires.

II. — Le dénominateur est une puissance p^ν d'un nombre premier impair p.

Le théorème suivant (conséquence du théorème du n° 318, Algèbre S^re de Serret), servira à reconnaître si 10 est racine primitive et à chercher l'exposant auquel 10 appartient :

Théorème. — *Si* 10 *appartient à l'exposant* $\frac{p-1}{q}$ *relativement au module premier* p, *il appartiendra à l'exposant* $p^{\nu-1}\frac{p-1}{q}$ *relativement au module* p^ν, *lorsque* $\frac{10^{\frac{p-1}{q}}-1}{p}$ *ne sera pas divisible par* p. *Il appartiendra à un exposant moindre, si* $\frac{10^{\frac{p-1}{q}}-1}{p}$ *est divisible par une puissance de* p.

Soit t l'exposant auquel appartient 10 relativement au module p^ν. On a

$$10^t \equiv 1 \pmod{p^\nu}$$

et par suite

$$10^t \equiv 1 \pmod{p}$$

dont t est un multiple de $\frac{p-1}{q}$. C'est d'ailleurs un diviseur de $p^{\nu-1}\frac{p-1}{q}$ puisque

$$10^{p^{\nu-1}\frac{p-1}{q}} - 1 \equiv 0 \pmod{p^\nu}$$

t est donc de la forme

$$t = p^\lambda \frac{p-1}{q}$$

Soit i l'exposant de la plus haute puissance de p qui divise $10^{\frac{p-1}{q}}-1$, on aura

$$10^{\frac{p-1}{q}} = 1 + k\,p^i$$

$$10^{p\left(\frac{p-1}{q}\right)} = (1 + k\,p^i)\,p = 1 + k_1\,p^{i+1}$$

$$10^{p^\lambda\left(\frac{p-1}{q}\right)} = 1 + k_\lambda p^{i+\lambda}$$

Pour que $i + \lambda = \nu$, il faut que $\lambda = \nu - i$, 10 appartient donc à l'exposant $p^{\nu_i} \frac{p-1}{q}$.

Si 10 appartient à l'exposant $p^{\nu-i} \frac{p-1}{q}$ relativement au module p^{ν}, toute fraction irréductible ayant pour dénominateur p^{ν} sera équivalente à une fraction périodique dont la période aura $p^{\nu-i} \frac{p-1}{q}$ chiffres.

Le nombre des fractions irréductibles ayant pour dénominateur p^{ν} étant $p^{\nu-1}$ $(p-1)$, on pourra trouver $p^{i-1}q$ nombres premiers avec p^{ν} et tels que les résidus successifs des périodes obtenues soient tous différents. On pourra alors démontrer sur les diverses périodes un théorème analogue au précédent et montrer qu'on peut former $p^{i-1}\,q$ groupes de périodes tels que les périodes d'un même groupe se déduisent de l'une quelconque d'entre elles par des substitutions circulaires.

Si 10 est racine primitive pour le module p^{ν} il n'y aura qu'un seul système de périodes, et elles auront alors $p^{\nu-i}$ $(p-1)$ chiffres.

III. — Le dénominateur est le produit de puissances de nombres premiers impairs $p\nu\, q\mu\, r^{\lambda}$ .. ..

Dans ce cas, la congruence

$$x^{\varphi(M)} \equiv 1 \ (\text{mod.}\ p^{\nu}\, q^{\mu}\, r^{\lambda} \ldots\ldots)$$

ne peut avoir de racines primitives et par suite la fraction périodique n'aura jamais le nombre maximum de chiffres. Le nombre des chiffres de la période, qui est toujours un diviseur de φ (M) est déterminé par le théorème suivant :

Théorème. — *Si* 10 *appartient à l'exposant* $p^{\nu-i} \frac{p-1}{\alpha}$ *relativement au module* p^{ν}, *à l'exposant* $q^{\mu-j} \frac{q-1}{\beta}$ *relativement au module* q^{μ}, ..., 10 *appartiendra à l'exposant* $p^{\nu-i}\, q^{\mu-j} \ldots \frac{(p-1)\,(q-1)\ldots}{\alpha\,\beta \ldots\ldots \Theta}$, *nombre qui est le plus petit commun multiple des nombres* $p^{\nu-i} \frac{p-1}{\alpha}$ $q^{\mu-j} \frac{q-1}{\beta}$, ... *relativement au module* $p^{\nu}\, q^{\mu}$ .....

En effet, soit x l'exposant auquel appartient 10 relativement au

module $p^{\nu} q^{\mu}$ ..... x sera divisible par $p^{\nu-i} \frac{p-1}{\alpha}$, par $q^{\mu-j} \frac{q-1}{\beta}$ ..... etc., il sera donc leur plus petit commun multiple.

Les fractions périodiques équivalentes aux fractions ordinaires ayant pour dénominateur $p^{\nu} q^{\mu} r^{\lambda}$ ..... auront $p^{\nu-i} q^{\mu-j}$ ..... $\frac{(p-1)(q-1) \ldots\ldots}{\alpha.\ \beta.\ \ldots\ldots\ \Theta}$ chiffres dans la période et l'on pourra trouver $p^{i-1} q^{j-1}$ ..... $\alpha\ \beta$ — — Θ groupes de périodes tels que deux périodes d'un même groupe soient des permutations circulaires l'une de l'autre.

En général, les périodes des diverses fractions ayant pour dénominateur un nombre ne contenant ni facteurs 2, ni facteurs 5 peuvent se diviser en plusieurs groupes tels que les périodes d'un même groupe se déduisent de l'une quelconque d'entre elles par des substitutions circulaires.

IV. — Le dénominateur contient des facteurs 2 et 5.

Dans ce cas, on a :

$$\frac{a}{b'} = \frac{1}{2^{\lambda} 5^{\mu}} \times \frac{a}{b'}$$

b' ne contenant plus de facteurs 2 ou de facteurs 5.

La période correspondant à $\frac{a}{b}$ se déduira de la période correspondant à $\frac{a}{b'}$ en multipliant cette période par la fraction décimale $\frac{1}{2^{\lambda} 5^{\mu}}$. Cette formule montre que le nombre des chiffres de la période n'est pas changé et que la nouvelle période s'obtient en multipliant la première par le nombre décimal $\frac{1}{2^{\lambda} 5^{\mu}}$ et en séparant le produit obtenu en tranches contenant autant de chiffres qu'il y en a dans la première période et en faisant la somme des nombres ainsi obtenus. Ce procédé montre que les nouvelles périodes jouissent aussi de la propriété de pouvoir être divisées en groupes de périodes tels que les périodes d'un même groupe se déduisent de l'une quelconque d'entre elles par des substitutions circulaires.

Caractères de divisibilité.

On peut déduire de cette théorie la recherche des caractères de divisibilité d'un nombre donné par un autre nombre.

Pour chercher le caractère de divisibilité d'un nombre donné M par un autre nombre a, on emploie le procédé suivant (dû à Pascal) :

On écrit la suite des nombres naturels

$$1. \quad 2. \quad 3. \quad 4. \quad \ldots.$$

Sous le nombre 1 on écrit l'unité, sous le nombre 2 on écrit le résidu minimum α de 10 par rapport au nombre a, sous le nombre 3 le résidu minimum β de 10α, — — etc. On a ainsi les 2 suites

$$\begin{array}{cccccccc} 1. & 2. & 3. & 4. & 5. & 6. & \ldots\ldots \\ 1 & \alpha & \beta & \gamma & \delta & \varepsilon & \ldots\ldots \end{array}$$

soit maintenant à chercher si le nombre M est divisibile par a. Je multiplie le chiffre des unités de M par 1, le chiffre des dizaines par α, ... et c et je fais la somme des nombres ainsi obtenus. Si cette somme est divisible par a, le nombre M l'est aussi.

Les nombres $1, \alpha, \beta, \gamma$ ..... étant tous inférieurs à a, la suite de ces nombres est périodique.

Supposons que le nombre δ se retrouve après r chiffres, on aura

$$\left.\begin{array}{l} 10\,\delta \equiv \varepsilon_1 \\ 10\,\varepsilon_1 \equiv \varepsilon_2 \\ \ldots\ldots\ldots\ldots \\ 10\varepsilon_{r-1} \equiv \delta \end{array}\right\} \pmod{a}.$$

D'ou on déduit :

$$10^r\,\delta \equiv \delta \pmod{a}.$$

et δ lui-même est congru d'une puissance de 10.

En effet, on a :

$$\left.\begin{array}{l} 10 \equiv \alpha \\ 10\,\alpha \equiv \beta \\ \ldots\ldots\ldots\ldots \\ 10\,\gamma \equiv \delta \end{array}\right\} \pmod{a}.$$

D'où

$$10^m \equiv \delta \pmod{a}.$$

Pour obtenir le nombre des facteurs $1, \alpha, \beta, \ldots.$ on doit étudier la congruence

$$10^m \left\{ 10^r - 1 \right\} \equiv o \pmod{a}$$

au même point de vue que précédemment. Ces facteurs $1, \alpha, \beta, \lambda, \ldots.$ sont les résidus minima que l'on obtient en convertissant la fraction $\frac{1}{a}$ en fraction décimale, mais, dans ce cas, toutes les fois qu'un résidu minimum dépasse $\frac{a-1}{2}$ on peut prendre le complément à a et le changer de signe.

Séance du 27 Février 1892

PRÉSIDENCE DE M. MABILLE

PROPRIÉTÉS DES NOMBRES DANS LA MULTIPLICATION

par **M. AZOULAY**

Quand on examine les 10 premiers multiples de 9, rangés en 2 séries de 5 multiples chacune, les multiples allant de haut en bas dans la série de 1 à 5, et de bas en haut dans la série de 6 à 10 comme cela est représenté ici :

		A		
1)	09		90	(10
2)	18		81	(9
3)	27		72	(8
4)	36		63	(7
5)	45		54	(6
		B		

on s'aperçoit que les multiples qui sont sur la même ligne horizontale dans la première et dans la seconde série sont représentés par les mêmes chiffres mais dans un ordre renversé. C'est comme si on avait voulu reproduire la deuxième série en pliant le papier suivant AB. Cette propriété est due simplement à ce que tous les multiples de 9 ont 9 pour somme des chiffres composants.

Voyons s'il en est de même, pour les multiples de 8 ; rangeons-les en 2 séries comme ci-dessus :

1)	08	80	(10
2)	16	72	(9
3)	24	64	(8
4)	32	56	(7
5)	40	48	(6

Il est évident que, sauf pour les multiples de la première ligne horizontale, c'est-à-dire 08 et 80, il n'y a pas répétition inverse. Comment faire naître cette répétition inverse ? Remarquons d'abord que $8 = 9 - 1$. Ajoutons 1 à chacun des chiffres du deuxième multiple de 8 cela donne $16 + 11 = 27$; 27 est l'inverse de 72, multiple

placé sur la même ligne horizontale que 16. Voici la suite des opérations pour les autres multiples.

08 — 80
16
11
—
27 — 72
24
22
—
46 — 64
32
33
—
65 — 56
40
44
—
84 — 48

Ainsi donc il suffit d'ajouter à chacun des chiffres d'un multiple de 8 dans la 1re série, 1 multiplié par 1, 2, 3, 4, pour obtenir les nombres renversés des multiples correspondants de la 2e série.

Etant donnée cette méthode, voici comment se fait l'opération sur les multiples de 7, 6, 5, 4, 3, 2.

9 — 7 = 2 — 07 — 70
2) 14
22
—
36 — 63
4) 21
44
—
65 — 56
6) 28
66
—
94 — 49
8) 35
88
—
11,13 = 24 — 42

9 — 6 = 3 06 — 60
3) 12
33
—
45 — 54
6) 18
66
—
84 — 48
9) 24
99
—
11,13 = 24 — 42
12 = (1 + 2 = 3) 30
33
—
63 — 36

9 — 5 = 4) 05 — 50
10
44
—
54 — 45

8) 15
88
—
03
+1
—
04 — 40

12 (1 + 2) = 3) 20
33
—
53 — 35

16 (1 + 6) = 7) 25
77
—
02
+1
—
03 — 30

9 — 4 = 5) 04 — 40
08
55
—
63 — 36

10 (1 + 0) = 1) 12
11
—
23 — 32

15 (1 + 5) = 6) 16
66
—
82 — 28

20 (2 + 0) = 2) 20
22
—
42 — 24

---

9 — 3 = 6) 03 — 30
06
66
—
72 — 27

12 (1 + 2) = 3) 09
33
—
42 — 24

18 (1 + 8) = 9) 12
99
—
1, 11 = 12 — 21

24 = (2 + 4) 6) 15
66
—
81 — 18

9 — 2 = 7) 02 — 20
04
77
—
81 — 18

14 (1 + 4) = 5) 06
55
—
61 — 16

21 (2 + 1) = 3) 08
33
—
41 — 14

28 (2 + 8) = 1) 10
11
—
21 — 12

Cette propriété des nombres de la table de multiplication repose sur celle de 9 et sur la multiplication décimale. Cela résulte de la façon dont nous avons obtenu les chiffres à ajouter à chaque multiple de la première série et aussi des remarques suivantes :

1° La somme des chiffres de 2 multiples situés sur la même ligne horizontale est toujours la même et cette somme est égale au double du multiplicande.

Ex :

07	+	70	=	14
14	+	63	=	14
21	+	56	=	14

Etc.

De sorte que la somme des chiffres d'un multiple d'une série est le complément de la somme des chiffres du multiple correspondant.

2° On obtient le chiffre à ajouter aux chiffres d'un multiple, en soustrayant la somme des chiffres de ce multiple de la somme des chiffres du multiplicande.

Ex :

07	7	14
— 14 =	5	22
	2	36 — 63
07 =	07	21
— 21 =	3	44
	4	65 — 56

Etc.

04 =	1+3	08
— 08 —	0 8	55
	5	63 — 36
04 =	0 4	12
— 12 —	0 3	11
	1	23 — 32

Nous devons ajouter que ces propriétés de nombre sont réversibles, et que l'on peut, à l'aide des considérations précédentes, trouver, au moyen de la série de droite, les chiffres de la série de gauche, seulement le complément à 9 doit être retranché ici.

Ex. pour 6 :

		06	— 60	complément	0
4	5				
— 3	— 3	12	— 54	»	3
1	2				

8	4					
— 6 + 1	— 6	18	—	48	»	6
1	8					
2	4					
— 9 + 1	— 9 + 1	24	—	42	»	9
2	4					
6	3					
— 3	— 3	30	—	36	»	3
3	0					

On ajoute 1 au complément quand une des soustractions ne peut se faire.

Ex. pour 8 :

		08	—	80	complément	0
7	2					
— 1	— 1					
6	1	— 16	—	72	»	1
6	4					
— 2	— 2					
4	2	— 24	—	64	»	2
5	6					
— 3	— 3					
2	3	— 32	—	56	»	3
4	8					
— 4	— 4					
0	4	— 40	—	48	»	4

SUR LA SÉCRÉTION PYLORIQUE CHEZ LE CHIEN

par M. Ch. CONTEJEAN

D'après les recherches de Klemensiewicz et Heidenhain, les glandes de la région pylorique de l'estomac sont uniquement constituées, chez le chien, par des cellules principales auxquelles ces physiologistes attribuent l'élaboration exclusive de la pepsine ; la sécrétion de l'acide chlorhydrique étant réservée, dans leur opinion, aux cellules de bordure. Le suc de ces glandes recueilli par leur procédé des fistules borgnes serait alcalin et renfermerait uniquement de la pepsine. Remarquons à ce sujet, que, sur deux animaux opérés avec succès par Heidenhain, un a fourni un suc acide, et l'autre n'a été examiné que 21 jours après l'opération, lorsque la région pylorique réséquée devait être en voie d'atrophie.

J'ai exécuté les expériences suivantes pour contrôler ce fait :

Expérience I. — On met à nu l'estomac d'un chien à jeun depuis 24 heures ; on fait une boutonnière au cul-de-sac, on lave l'estomac et on tamponne la muqueuse pylorique avec une fine éponge, jusqu'à disparition de toute réaction acide. On lie le pylore, et on sépare l'antre du pylore de la région du cul-de-sac par un bouchon de liège creusé en gorge à sa périphérie et assujetti par une ligature serrée. Bien entendu, on évite de comprendre dans les ligatures les artères pylorique et gastro-épiploïque droite. On place de la viande dans l'estomac, et on suture la boutonnière du cul-de-sac. Deux heures après, l'animal est sacrifié par la section du bulbe ; le suc de la région pylorique est acide.

Expérience II. — On lave et on tamponne comme précédemment la région pylorique de l'estomac d'un chien peu sensible porteur d'une vaste fistule établie sur le cul-de-sac. Lorsque la muqueuse n'agit plus sur le tournesol, on introduit dans l'antre du pylore une sonde en gomme armée d'un bouchon de caoutchouc séparant cette région de celle du cul-de-sac. La sonde est maintenue en place avec la main ou assujettie par un dispositif spécial. On fait manger l'animal, et on verse du ferrocyanure de potassium dans l'estomac. En adaptant un appareil à succion à la sonde, j'ai pu recueillir ainsi deux ou trois centimètres cubes environ d'une sécrétion acide exempte de ferrocyanure.

Ces expériences démontrent que la sécrétion pylorique du chien est normalement acide, et par suite la production de l'acide du suc gastrique se saurait être localisée dans les cellules de revêtement.

Séance du 27 Février 1892

PRÉSIDENCE DE M. TANNERY.

SUR UNE CURIOSITÉ ARITHMÉTIQUE

par M. C.-A. LAISANT.

Le nombre 49 (et cette remarque, paraît-il, a été faite depuis longtemps) jouit de cette propriété assez curieuse, que si l'on intercale 48 entre ses deux chiffres, puis encore 48 au milieu du nouveau nombre, et ainsi de suite, ce qui donne

$$49,\quad 4489,\quad 444889,\quad 44448889,\quad \ldots\ldots$$

on obtient toujours des carrés.

Il est facile de vérifier immédiatement qu'il en est de même pour les nombres

$$16,\quad 1156,\quad 111556,\quad 11115566,\quad \ldots\ldots$$

obtenus d'une façon analogue.

On peut se demander s'il n'existe pas d'autres nombres présentant des propriétés semblables, soit dans le système décimal, soit dans d'autres systèmes de numération.

Il est assez facile de reconnaître qu'il en est ainsi dans tout système dont la base B est un carré, plus un. Posons en effet $B = \alpha^2+1$, et considérons le nombre γ_n formé en écrivant n fois le chiffre 1. Nous avons

$$\frac{B^n-1}{B-1} = \frac{B^n-1}{\alpha^2} = \gamma_n$$

D'un autre côté, c étant un entier quelconque, si nous posons $N = c\alpha\gamma_n+1$, il en résulte N^2 $c^2 = \alpha^2\gamma_n^2 + 2c\alpha\gamma_n + 1$; c'est-à-dire

$$N^2 = c^2\gamma_n(B^n-1) + 2c\alpha\gamma_n + 1$$
$$= \gamma_n[c^2B^n + 2c\alpha - c^2] + 1$$

Si c^2 et $2c\alpha - c^2$ sont tous deux inférieurs à B—1, ce seront des *chiffres*, dans le système considéré, et ils formeront évidemment des nombres N^2 analogues à ceux que nous avons considérés plus haut, dans le système décimal. Il suffit donc de prendre $c < \alpha$; car $2c\alpha - c^2 < \alpha^2$ dans tous les cas.

Par suite, il y aura $\alpha-1$ solutions, correspondant à $c=1, 2, \ldots \alpha-1$.

Dans le système décimal, $B = 3^2+1$, $\alpha = 3$, et il y a deux solutions, correspondant à $c=1$, $c=2$.

Dans le système de base 5, on aurait $\alpha = 2$, et par suite une seule solution, répondant à la suite des nombres

$$14, \quad 1134, \quad 111334, \quad \ldots\ldots$$

qui sont les carrés de

$$3, \quad 23, \quad 223, \quad \ldots\ldots,$$

ainsi qu'il est aisé de le vérifier.

SUR L'AUTOTOMIE CHEZ LES ARAIGNÉES,

par M. Paul GAUBERT.

(Note présentée par M. Contejean).

Les expériences et les observations (1) de L. Frédéricq, de Dewitz, de de Varigny, de Ch. Contejean, de J. Demoor, ont montré que les Crabes, les Insectes orthoptères, les Arachnides, etc., rompent spontanément leurs membres lorsque ceux-ci sont saisis et qu'ils sont soumis à une excitation de nature quelconque (excitation électrique, etc.). C'est là un acte réflexe dont la nature a été reconnue par Frédéricq, qui l'a désigné sous le nom *d'autotomie*. Cependant, quelques observateurs ont prétendu que l'autotomie était volontaire chez les Araignées, et Parize a décrit un fait, dont l'exactitude a été contestée par Frédéricq et d'après lequel la rupture serait dépendante de la volonté et pourrait avoir lieu sans excitation préalable du membre saisi.

En outre, Frenzel prétend que nous ne sommes pas en état de distinguer un acte réflexe d'un acte volontaire chez les animaux inférieurs et il met en doute l'interprétation de Frédéricq. Lorsqu'on saisit une Araignée, il est très rare de la capturer sans lui arracher une ou plusieurs pattes, aussi a-t-on quelquefois admis que l'animal

(1) L. Frédéricq. — *Sur l'autotomie ou mutilation par voie réflexe comme moyen de défense chez les animaux* (Arch. de zool. exp., 2e série, t. I, 1883, p. 413-426). *Les mutilations spontanées.* Revue scientifique, 1886. 2e semestre, p. 613). *Nouvelles recherches sur l'autotomie chez le crabe* (Mémoire publié par l'Académie royale de Belgique, 7 nov. 1891). — Dewitz. Biol. Centralblatt, 1er juin 1884. — De Varigny. La grande encyclopédie, article *autotomie.* — Ch. Contejean. C.-R. de l'Académie des Sciences, 3 nov. 1891. — J. Demoor. Arch. de zool. exp. et générale, p. 224-227. — Parize. Revue scientifique, 1886, 2e semestre, p. 379. — Frenzel. Archiv. f. die Ges. Physiologie, 1891, p. 191.

a abandonné volontairement les membres saisis afin de prendre la fuite. Mais dans ce cas on exerce involontairement sur le membre un froissement produisant une douleur qui amène la rupture de la patte et lorsqu'on a pris pendant longtemps des Araignées ou des phalangides, on arrive à les saisir de façon à ce que ces animaux n'abandonnent jamais leurs membres alors même qu'on les maintient par ces derniers, c'est que, dans ce cas, on n'exerce aucune excitation sur la patte. Je ferai aussi remarquer que la rupture qui se fait chez les Araignées entre le premier et le second article, n'exige pas un grand effort, car, même sur des animaux conservés dans l'alcool ou bien morts et sans préparation, les membres se détachent avec une extrême facilité et qu'en ce point la résistance est bien plus faible qu'aux autres articulations.

Séance du 12 Mars 1892

PRÉSIDENCE DE M. TANNERY

OBSERVATIONS SUR LES PIÈCES BUCCALES DES ARANÉIDES

par M. Paul GAUBERT

(*Note présentée par* M. Contejean)

Les pièces buccales des Arachnides sont constituées par les chélicères, par deux pièces médianes impaires plus ou moins développées dans les divers ordres et par une ou plusieurs paires de mâchoires formées par le premier article des appendices céphalothoraciques (palpes, pattes).

Les pièces impaires sont très développées chez les Aranéïdes. La pièce antérieure porte les noms de *rostre, lamérostome, lèvre supérieure, labre*. Sa face inférieure, formée par une lame chitineuse et plane, constitue la voûte du pharynx. C'est la *lame pharyngienne antérieure* de Plateau. Cette lame présente une gouttière longitudinale et des bords de cette gouttière partent des filaments chitineux qui recouvrent toute la surface de la lame. Ces filaments forment des sinuosités régulières, de telle sorte que lorsqu'on examine la lame, celle-ci présente des stries perpendiculaires à la gouttière, et des stries obliques, parallèles et dues aux sinuosités des filaments. En dehors de ces filaments et à l'angle du pharynx se trouvent des cils qui existent chez toutes les Araignées. Ces cils qui ne sont que des poils très courts, à base très élargie, sont dirigés vers l'orifice de la bouche et servent à empêcher l'entrée des matières solides dans l'œsophage.

La partie inférieure du pharynx est constituée par une lame qui est la partie antérieure de la languette sternale. Les auteurs admettent que chez les Araignées dipneumones, elle ne présente pas de gouttière comme chez les Mygales ; j'ai constaté que chez les *Pholcidæ Scytodidæ*, on a sur le milieu de la lame un filament chitineux partant du bord distal et se divisant en deux de façon à former une gouttière dont les bords seraient très éloignés. On a donc là une disposition intermédiaire entre ce qui existe chez les Araignées Tétrapneumones et les Araignées Dipneumones.

L'appareil buccal des Aranéïdes est donc essentiellement constitué par deux lames striées transversalement et fonctionnant comme des râpes. La lame supérieure est toujours creusée d'une gouttière pour le passage des liquides.

Les autres Arachnides ont les pièces médianes très peu développées, aussi ces dernières ne présentent pas les pièces que je viens de décrire, mais on les trouve sur les mâchoires.

Chez les Phalangides et chez les Scorpions, Mac-Leos a décrit sur les mâchoires une gouttière qu'il a désignée sous le nom de *pseudotrachée*. Elle existe aussi chez les Pédipalpes. Cette gouttière est placée dans l'axe de la mâchoire et du côté interne et au milieu d'une surface qui est recouverte de filaments chitineux, semblables à ceux des lames des Aranéïdes (Phalangides), ou bien formé d'une série de filaments rectangulaires assez courts, de telle sorte que l'ensemble de la lame a l'aspect d'un carrelage de parquet (Scorpions, Pédipalpes). Chez les Scorpions, la lame ayant cettre structure se trouve sur la mâchoire portée par la deuxième paire de pattes ; chez les Pédipalpes, la râpe est très petite et se trouve à la base de la mâchoire. Ces pièces latérales jouent le même rôle que les pièces des Aranéïdes, et il était intéressant de constater leur présence.

PLEXUS FORMÉS PAR LES ARTÈRES INTERCOSTALES DU *PHOCA VITULINA*

par M. E. L. BOUVIER

J'ai eu l'occasion d'étudier récemment une partie du système artériel thoracique d'un jeune *Phoca vitulina*. Quand l'animal me fut livré, il avait déjà servi à un certain nombre de préparations anatomiques et on ne trouvait plus dans le thorax qu'une partie, restée absolument intacte, de l'artère aorte. Je ligaturai une des extrémités de ce tronçon et, aidé par M. le Dr Baudouin, j'injectai par l'autre extrémité une masse au suif assez grossière. Quatre paires d'artères intercostales étaient en relation avec le tronçon aortique et furent assez complètement injectées; c'est leur dissection qui m'a permis d'observer la plupart des faits essentiels qui sont consignés dans cette note.

La paire artérielle en relation avec la partie la plus antérieure

du tronçon correspondait à la septième côte, et la plus postérieure à la dixième; mais l'injection s'était répandue au-delà et remplissait en grande partie les artères intercostales des côtes de la sixième paire. Comme ces derniers vaisseaux n'avaient aucune relation directe avec le tronçon antique injecté, j'en conclus qu'il existait des relations anastomotiques entre les diverses artères intercostales, et comme l'injection au suif est toujours assez grossière, on pouvait croire également, avec Hyrtl, à l'importance des branches anastomotiques.

Je suivis quelques-unes d'entre elles par la dissection et je trouvai que la plus constante, sinon la plus importante, se trouvait située à la base des intercostales ; elle se détachait d'une artère intercostale à peu près à la limite des deux premiers tiers du segment dorsal de la côte correspondante ; elle se dirigeait en avant au-dessous de la plèvre et, après avoir atteint le bord antérieur de la côte, se dirigeait en dedans parallèlement à cette dernière, augmentait progressivement de calibre et venait déboucher dans le rameau dorsal de l'artère intercostale précédente au voisinage du trou vertébral. Cette branche anastomotique était loin d'être simple ; ses ramuscules assez nombreux prenaient part à la formation du réseau désigné par Hyrtl (1) sous le nom de *réseau subpleural* et parfois même se rattachaient aux autres intercostales les plus voisines.

D'autres branches anastomotiques beaucoup plus faibles, mais à coup sûr extrêmement nombreuses, doivent certainement aussi exister entre les diverses artères intercostales. En arrière du tronçon aortique dont j'ai parlé plus haut se trouvait la série presque complète des intercostales postérieures, complètement isolées de l'aorte. Je préparai une masse fine au chromate de plomb, et je poussai une injection par le bout central d'une de ces artères. La masse suivit le tronc artériel tout entier; puis au voisinage du bout périphérique reflua dans les artères voisines qui se trouvèrent aussitôt complètement injectées ; j'obtins aussi une préparation remarquablement belle où se trouvait mis, en évidence parfaite, le réseau artériel subpleural de Hyrtl ainsi qu'un ensemble de plexus unipolaires sous cutanés semblables à ceux que ce dernier auteur a vu se former aux dépens des rameaux intercostaux de la mammaire interne. D'autres branches artérielles assez nombreuses, mais moins nettement anastomosées, se trouvaient entre les muscles intercostaux internes et externes.

(1) Hyrtl. — Ueber einige Eigenthümlichkeiten der arteriellen Gefassverästlungen bei den Seehunden und Wallrossen. *Sitzungsberichte der kais. Akad. der Wissenschaft, XI Band. 1853, p. 747.*

Ces dernières dispositions paraissent être particulières aux Pinnipèdes et sont évidemment en rapport avec l'adaptation à la vie aquatique; elles coexistent d'ailleurs avec un ensemble de plexus moins étendus, mais plus puissants, qui présentent les analogies les plus étroites avec ceux qu'on a signalés chez les Cétacés et chez les Sirénides. Ces plexus sont encore une dépendance des artères intercostales, mais au lieu d'être situés au-dessous de la plèvre, comme dans les deux groupes précédents, ils sont logés en dehors de la chambre thoracique, et se répandent totalement ou en partie à la surface externe des muscles. C'est sans doute leur position anormale qui les a fait échapper jusqu'ici aux recherches des anatomistes; Burow et Hyrtl ne le signalent pas dans le Phoque, et Murie considère le Morse et l'Otarie comme complètement dépourvus de tout plexus thoracique (1).

Les plexus du Phoque sont unipolaires et formés par des branches groupées en paquets allongés; par leurs parois épaisses, et par leur diamètre relativement important, ces branches ressemblent complètement à celles qui constituent les plexus des Cétacés, elles sont flexueuses, plus ou moins pelotonées, de calibre sensiblement constant et ne paraissent pas se ramifier beaucoup. Les plus importants et les plus constants de ces plexus forment une rangée presque continue à droite et à gauche de la colonne vertébrale, un peu en dehors des muscles longitudinaux qui font mouvoir les vertèbres. Sont-ils indépendants les uns des autres ou en relation par des branches anastomotiques? Je ne saurais le dire, encore que j'incline en faveur de la dernière hypothèse; mais chacun d'eux a son origine propre, sur l'artère intercostale correspondante, par un tronc important situé un peu en dehors du rameau dorsal de l'artère. D'autres plexus semblables mais moins importants et de position plus variable, naissent encore des intercostales en dehors des précédents; j'en ai vu au moins un pour chaque artère; mais quelquefois leur nombre s'élevait à deux ou trois. Ces derniers groupements plexiformes ne diffèrent en rien des autres par leur forme et par la nature de leurs branches; mais ils m'ont paru indépendants les uns des autres et doivent proba-

(1) Vrolik a parfaitement reconnu la riche vascularisation des Phoques quand il dit : « Innumera vascula sanguifera supra musculos pectoris abdominis et dorsi, et ad lardi stratum suprepositum tendunt. » (Specimen anatomico zoologicum de Phocis vitulina, p. 120, 1822); mais quel est l'origine de ces vaisseaux, forment-ils des plexus, sont-ils formés par des veines ou des artères? C'est ce que l'auteur ne dit pas.

blement correspondre aux plexus en éventail qu'avaient mis en évidence des injections au bichromate.

En résumé, les Phoques sont aussi bien adaptés à la vie aquatique que les Cétacés et les Sirénides; ils ont comme ce dernier des plexus à branches flexueuses et épaisses, et ils possèdent en outre un réseau de canalicules artériels qui mettent en relation étroite les diverses artères, au moins dans la région du thorax et de l'abdomen.

Séance du 26 Mars 1892

PRÉSIDENCE DE M. JULES TANNERY.

SUR UNE SURFACE DE RÉVOLUTION DU QUATRIÈME DEGRÉ DONT LES LIGNES GÉODÉSIQUES SONT ALGÉBRIQUES,

par M. TANNERY.

Il est aisé, ainsi que M. Darboux a bien voulu me le faire observer, de former des surfaces développables dont les lignes géodésiques soient algébriques; je ne sais si l'on connaît des surfaces autres que celles-là et que la sphère, qui jouissent de cette propriété. Quoiqu'il en soit, il m'a paru intéressant de signaler une surface de révolution, particulièrement simple, dont les lignes géodésiques sont algébriques (1).

J'y ai été conduit en étudiant la note XV de la Mécanique de Despayrons, où M. Darboux a donné une règle pour trouver les surfaces de révolution admettant des lignes géodésiques fermées. En transformant très légèrement le résultat de M. Darboux, on reconnaît sans peine que toutes les surfaces de révolution, pour lesquelles x, y, z s'expriment au moyen des variables u et θ par les formules

$$x = \mathrm{R} \cos u \cos \theta,$$
$$y = \mathrm{R} \cos u \sin \theta,$$
$$z = \mathrm{R} \int_0^u \sqrt{[2\mu + f(u)]^2 - \sin^2 u}\, du,$$

appartiennent à cette catégorie, pourvu que μ soit un nombre commensurable et que $f(u)$ soit une fonction impaire de u. Sans aborder ce problème : quelles formes et quelles valeurs doit-on attribuer à la fonction $f(u)$ et à la constante μ, pour que z soit une fonction algébrique de $\sin u$ et que, par suite, la surface soit algébrique, j'observe qu'on a une solution évidente en supposant

$$f(u) = \sin u,$$
$$\mu = \frac{1}{2};$$

(1) J'ai déjà signalé cette surface dans le *Bulletin des sciences mathématiques* de la présente année; je n'ai fait qu'indiquer les résultats que je développe ici.

en sorte que, si l'on remplace R par $\frac{a}{4}$, la surface définie par les équations

$$(1)\quad \begin{aligned} x &= \frac{a}{4}\cos u \cos \theta, \\ y &= \frac{a}{4}\cos u \sin \theta, \\ z &= \frac{a}{4}\int_0^u \sqrt{1+2\sin u}\,\mathrm{du} = a\left(1-\cos\frac{u}{2}+\sin\frac{u}{2}\right) \end{aligned}$$

doit avoir ses lignes géodésiques algébriques; c'est ce qui sera vérifié tout à l'heure.

Observons d'abord que la méridienne est définie par les équations

$$\begin{aligned} x &= \frac{a}{4}\cos u, \\ z &= a\left(1-\cos\frac{u}{2}+\sin\frac{u}{2}\right), \end{aligned}$$

d'où l'on tire sans peine

$$\begin{aligned} \cos\frac{u}{2}-\sin\frac{u}{2} &= \frac{a-z}{a} \\ \cos\frac{u}{2}+\sin\frac{u}{2} &= \frac{4x}{a-z}, \end{aligned}$$

d'où, en éliminant u

$$2 = \frac{16\,x^2}{(a-z)^2}+\frac{(z-a)^2}{a^2};$$

si, pour un moment, on pose

$$z = a + \mathrm{Z},\ x = \mathrm{X},\ y = \mathrm{Y}$$

l'équation de la méridienne prend la forme

$$(2)\qquad 16\,a^2\,\mathrm{X}^2 = \mathrm{Z}^2\,(2\,a^2-\mathrm{Z}^2);$$

l'équation de la surface sera par conséquent

$$16\,a^2\,(\mathrm{X}^2+\mathrm{Y}^2) = \mathrm{Z}^2\,(2\,a^2-\mathrm{Z}^2);$$

Sur l'équation (2), la forme de la méridienne apparaît immédiatement. La courbe, symétrique par rapport aux deux axes, admet un point double à l'origine ; c'est une sorte de 8 ; la surface qu'elle engendre, en tournant autour de l'axe du Z se compose de deux parties symétriques, de deux sortes de poires allongées qui se réunissent par leurs pointes à la nouvelle origine des coordonnées; il suffira de considérer l'une de ces parties, celle du bas, par exemple; pour l'étudier, je reviendrai aux axes primitifs, et la

portion de surface considérée s'obtient alors en faisant varier dans les formules (1) u de $-\frac{\pi}{2}$ à $+\frac{\pi}{2}$ et θ de 0 à 2π. Le z du point le plus bas de la surface est $-a(\sqrt{2}-1)$, le z du point le plus haut est a; le parallèle maximum, de rayon $\frac{a}{4}$, est situé dans le plan des x, y.

L'élément linéaire de la surface est donné par la formule

$$ds^2 = \frac{a^2}{16}\left[(2+\sin u)^2\, du^2 + \cos^2 u\, d\theta^2\right];$$

Sur une ligne géodésique, la vitesse $\frac{ds}{dt}$ est constante, il en est de même de $\frac{a^2}{16}\cos^2 u\,\frac{d\theta}{dt}$, qui n'est autre chose que le double de la dérivée par rapport au temps de l'aire décrite par le rayon qui va de l'origine des coordonnées à la projection du point mobile ; il en résulte que l'équation différentielle des lignes géodésiques est de la forme

$$(2+\sin u)^2\, du^2 + \cos^2 u\, d\theta^2 = A\cos^4 u\, d\theta^2$$

A étant une constante, qui en vertu même de cette équation, est positive et plus grande que un ; on peut donc la représenter par $\frac{1}{\cos^2\alpha}$, et l'équation différentielle, résolue part rapport à $d\theta$ devient

$$(3) \qquad d\theta = \frac{\cos\alpha}{\cos u}\,\frac{2+\sin u}{\sqrt{\cos^2 u - \cos^2\alpha}};$$

cette équation montre que, si l'on suppose α compris entre o et $\frac{\pi}{2}$, u devra varier entre $-\alpha$ et $+$; en α particulier il s'annulera et toutes les lignes géodésiques, comme il résulterait d'ailleurs de propositions bien connues, rencontreront le parallèle maximum ; dès lors la signification de la constante α apparaît immédiatement : c'est l'angle sous lequel la ligne géodésique coupe ce parallèle maximum. On a en effet en général

$$\cos\alpha = \frac{1}{\sqrt{A}} = \frac{a}{4}\cos^2 u\,\frac{d\theta}{ds},$$

et, par conséquent, pour $u = o$,

$$\cos\alpha = \frac{a}{4}\left(\frac{d\theta}{ds}\right)_o,$$

or le second membre a bien la signification indiquée.

Pour intégrer l'équation (3) on fera la substitution

$$\sin u = \sin \alpha \sin \varphi,$$

qui est évidemment légitime en raison des limites entre lesquelles u doit rester compris, et l'on en déduira, par une suite de calculs qu'il suffit d'écrire

$$d\theta = \frac{(2 + \sin \alpha \sin \varphi) \cos \alpha \, d\varphi}{1 - \sin^2 \alpha \sin^2 \varphi}$$

$$= \frac{2 \cos \alpha \, d\varphi}{\cos^2 \ \sin^2 \varphi + \cos^2 \varphi} + \frac{\sin \alpha \cos \alpha \sin \varphi \, d\varphi}{\cos^2 \varphi \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha}$$

$$= \frac{2 \, d \, (\cos \alpha \operatorname{tg} \varphi)}{1 + (\cos \alpha \operatorname{tg} \varphi)^2} - \frac{d \, (\operatorname{tg} \alpha \cos \varphi)}{1 + (\operatorname{tg} \alpha \cos \varphi)^2}$$

et par suite, en choisissant la constante d'intégration de façon que θ et φ s'annulent simultanément

$$\theta - \varphi = 2 \operatorname{arc\,tg} (\cos \alpha \operatorname{tg} \varphi) - \operatorname{arc\,tg} (\cos \varphi \operatorname{tg} \alpha);$$

on en déduit

$$\operatorname{tg} (\theta - \alpha) = \frac{\dfrac{2 \cos \alpha \sin \varphi \cos \varphi}{\cos^2 \varphi - \cos^2 \alpha \sin^2 \varphi} - \dfrac{\sin \alpha \cos \varphi}{\cos \alpha}}{1 + \dfrac{2 \sin \alpha \sin \varphi \cos^2 \varphi}{\cos^2 \varphi - \cos^2 \alpha \sin^2 \varphi}}$$

$$= \frac{\cos \varphi}{\cos \alpha} \, \frac{2 \cos^2 \alpha \sin \varphi - \sin \alpha \cos^2 \varphi + \sin \alpha \cos^2 \alpha \sin^2 \varphi}{\cos^2 \varphi - \cos^2 \alpha \sin^2 \varphi + 2 \sin \alpha \sin \varphi \cos^2 \varphi};$$

le numérateur et le dénominateur sont divisibles par $1 + \sin \alpha \sin \varphi$; après avoir effectué la simplification, on trouve

$$(4) \qquad \operatorname{tg} (\theta - \alpha) = \frac{\cos \varphi}{\cos \alpha} \, \frac{2 \sin \varphi - \sin \alpha - \sin^2 \alpha \sin \varphi}{1 + \sin \alpha \sin \varphi - 2 \sin^2 \varphi};$$

$$= \frac{\sqrt{1 - q^2}}{\sqrt{1 - p^2}} \, \frac{2 q - p - p^2 q}{1 + p q - 2 q^2},$$

en posant pour abréger

$$\sin \alpha = p, \ \sin \varphi = q$$

le numérateur et le dénominateur de $\operatorname{tg} (\theta - \alpha)$ vérifient, comme il est aisé de le voir, l'identité

$$(1 - q^2) \, (2 q - p - p^2 q)^2 + (1 - p^2) \, (1 + p q - 2 q^2)^2$$
$$= (1 - p^2 q^2) \, (1 - p q)^2,$$

dont le second membre n'est autre chose que

$$\cos^2 u \, (1 - \sin u)^2;$$

l'emploi de cette identité permet de déduire de l'équation (4) les

expressions réduites de $\sin(\theta - \alpha)$, $\cos(\theta - \alpha)$, et d'avoir finalement l'équation de la ligne géodésique sous l'une ou l'autre des formes

$$(5)\quad \begin{cases} \sin(\theta-\alpha) = \dfrac{\sqrt{\sin^2\alpha - \sin^2 u}}{\sin^2\alpha}\;\dfrac{2\sin u - \sin^2\alpha(1+\sin u)}{\cos u\,(1-\sin u)}, \\[2ex] \cos(\theta-\alpha) = \dfrac{\cos\alpha}{\sin^2\alpha}\;\dfrac{\sin^2\alpha\,(1+\sin u) - 2\sin^2 u}{\cos u\,(1-\sin u)}, \\[2ex] \operatorname{tg}(\theta-\alpha) = \dfrac{\sqrt{\sin^2\alpha - \sin^2 u}}{\cos\alpha}\;\dfrac{2\sin u - \sin^2\alpha(1+\sin u)}{\sin^2\alpha(1+\sin u) - 2\sin^2 u}, \end{cases}$$

qui mettent bien en évidence le caractère algébrique de la courbe, et qui, jointes à l'équation différentielle (3), permettent de se rendre compte de sa forme, comme je vais maintenant le montrer.

En désignant $\sin u$ par ξ, on voit que $\operatorname{tg}(\theta - \alpha)$ s'annule pour

$$\xi_o = \sin u_o = \frac{\sin^2\alpha}{2 - \sin^2\alpha};$$

ce second membre est plus petit que $\sin\alpha$, et je supposerai qu'on prenne pour u_o la valeur comprise entre o et α; de même $\operatorname{tg}(\theta - \alpha)$ devient infinie pour les deux racines ξ_1, ξ_2 de l'équation

$$2\,\xi^2 - \xi\sin^2\alpha - \sin^2\alpha = 0$$

en substituant dans le premier membre $\pm\sin\alpha$, on trouve un résultat positif; en substituant $\sin u_o$, on trouve un résultat négatif; si donc on désigne par $\sin u_1$, $\sin u_2$ les racines de cette équation, on voit qu'on peut supposer

$$\frac{\pi}{2} < -\alpha < u_1 < 0 < u_o < u_2 < \alpha < \frac{\pi}{2};$$

on précisera encore la discussion en cherchant pour quelles valeurs de u $\operatorname{tg}(\theta - \alpha)$ est égale à $\pm\operatorname{tg}\alpha$; θ est alors égal à $n\pi$ ou à $n\pi + 2\alpha$, en désignant par n un nombre entier; les valeurs correspondantes de $\xi = \sin u$ sont données par l'équation

$$\begin{aligned} \varphi(x) &= p^2\,[p^2(1+\xi) - 2\,\xi^2]^2 - (p^2 - \xi^2)\,[2\,\xi - p^2(1+\xi)]^2 \\ &= \xi\left\{4\,p^2(1-\xi^2)(p^2-\xi) + \xi\,[2\,\xi - p^2(1+\xi)]^2\right\} = o \end{aligned}$$

où p désigne $\sin\alpha$, comme plus haut; cette équation admet la racine $\xi = 0$; les coefficients de ξ^4 et de ξ sont positifs, de plus on trouve de suite

$$\begin{aligned} \varphi(\pm p) &> 0, \qquad & \varphi(\xi_0) &> 0 \\ \varphi(\xi_1) &< 0, \qquad & \varphi(\xi_2) &< 0; \end{aligned}$$

on voit donc que l'équation $\varphi(\xi) = 0$ admet, outre la racine 0, trois racines réelles, que l'on peut désigner par $\sin u'$, $\sin u''$, $\sin u'''$,

et l'on voit aussi que l'on peut ranger les valeurs remarquables de u dans l'ordre croissant que voici

$$-\alpha,\ u',\ u_1,\ 0,\ u_0,\ u'',\ u_2,\ u''',\ \alpha.$$

Nous sommes convenus de faire correspondre la valeur $\theta = 0$ à la valeur $u = 0$, c'est-à-dire de faire passer la courbe par le point où la partie positive de l'axe des x rencontre la surface; en supposant donc que u croisse de $-\alpha$ à $+\alpha$, nous pouvons supposer que θ soit déterminé, pour chaque valeur de u, par la formule

$$\theta = \int_0^u \frac{\cos\alpha}{\cos u}\,\frac{(2+\sin u)\,d\,u}{\sqrt{\sin^2\alpha - \sin^2 u}},$$

en adoptant pour le radical la significaiion arithmétique; aux valeurs

$$-\alpha,\quad u',\quad u_1,\quad 0,\quad u_0,\quad u'',\quad u_2,\quad u''',\quad \alpha$$

de u, correspondront respectivement les valeurs de θ

$$-\pi+\alpha,\quad -\pi+2\alpha,\quad -\frac{\pi}{2}+\alpha,\quad 0,\quad \alpha,\quad 2\alpha,\quad \frac{\pi}{2}+\alpha,\quad \pi,\quad \pi+\alpha$$

comme on le voit très aisément par la discussion précédente, en supposant successivement que u croisse de 0 à α et décroisse de 0 à $-\alpha$, quand u croît de $-\alpha$ à $+\alpha$, z croît continuellement, en partant de la valeur minimum (négative) $a\left(1-\cos\frac{\alpha}{2}-\sin\frac{\alpha}{2}\right)$, pour arriver à la valeur maximum $a\left(1+\cos\frac{\alpha}{2}+\sin\frac{\alpha}{2}\right)$; il s'annule et change de signe pour $u = 0$. Le mobile part du point le plus bas qui correspond aux coordonnées,

$$\theta = -\pi+\alpha,\quad u = -\alpha,$$

et qui est situé dans la région inférieure de la surface, en arrière du plan des z, x : il s'élève vers le plan des x, y en se rapprochant du plan des z, x, et il atteint pour $u = 0$ l'axe des x, intersection de ces deux plans; il s'élève ensuite dans la région supérieure de la surface, et reste en avant du plan des $z\,x$ tant que u n'a pas atteint la valeur u'''; en continuant toujours de s'élever, il passe en arrière de ce plan et atteint enfin sa position la plus élevée dans le plan méridien de longitude $\pi+\alpha$; dans ce mouvement le plan méridien a tourné de l'angle 2π; on voit en outre que le point le plus haut et le point le plus bas sont situés sur la même verticale. — Quand le mobile a atteint le point le plus haut, et qu'il continue son mouvement, θ doit, en vertu du principe des aires, continuer d'augmenter; u ne peut que décroître à partir de α, et pour que,

dans ces conditions, la dérivée $\frac{d\theta}{du}$ soit négative, il est nécessaire de changer le signe du radical, qui reste le même tant que u varie de $-\alpha$ à $+\alpha$; entre ces limites θ est donc donné par la formule

$$\theta = \pi + \alpha - \int_{\alpha}^{u} \frac{\cos\alpha}{\cos u} \frac{(2 + \sin u)\, du}{\sqrt{\sin^2\alpha - \sin^2 u}}$$

$$= \pi + \alpha - \int_{\alpha}^{0} - \int_{0}^{u}$$

$$= 2(\pi + \alpha) - \int_{0}^{u} \frac{\cos\alpha}{\cos u} \frac{(2 + \sin u)\, du}{\sqrt{\sin^2\alpha - \sin^2 u}};$$

On voit donc que la seconde branche de courbe décrite ainsi en faisant décroître u de α à $-\alpha$ est symétrique de la première par rapport au plan méridien de longitude $\pi + \alpha$ qui contient le point le plus haut et le point le plus bas; les valeurs de θ qui correspondent aux valeurs de u

$$\alpha,\ u''',\ u_2,\ u'',\ u_0,\ 0,\ u_1,\ u',\ -\alpha$$

sont respectivement

$$\pi + \alpha,\ \pi + 2\alpha,\ \frac{3\pi}{2} + \alpha,\ 2\pi,\ 2\pi + \alpha,\ 2\pi + 2\alpha,\ 2\pi + \frac{\pi}{2} + \alpha,\ 3\pi,\ 3\pi + \alpha\ ;$$

la courbe est alors fermée et le mouvement recommence indéfiniment; les deux branches de courbe se croisent au point dont les coordonnées sont

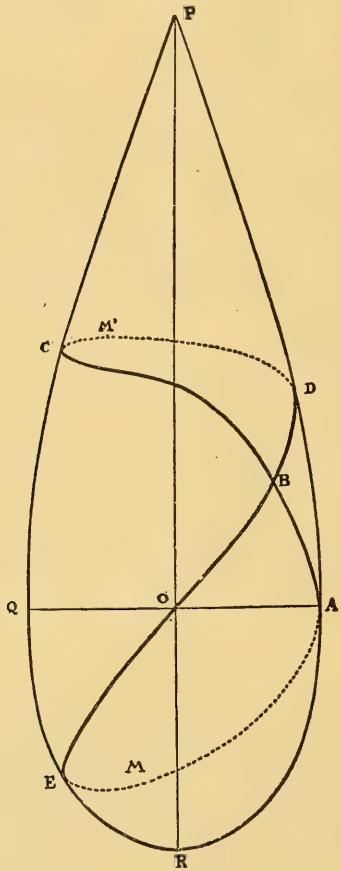
$$\theta = \alpha,\ u = u_0$$

pour la première,

$$\theta = 2\pi + \alpha,\ u = u_0$$

pour la seconde: ce point double est naturellement dans le plan de symétrie de la courbe. On se rend compte, d'après cela, de la forme de la courbe; c'est une sorte de 8 gauche, dont chaque boucle fait le tour de la surface et dont le point double est sur la partie antérieure de la surface: elle a été figurée (fig. ci-jointe), en projection orthogonale sur le plan des z, x, la projection de la partie qui est en avant de ce plan, a été figurée en trait plein la projection de la partie qui est en arrière a été ponctuée. La figure a été faite en supposant $\alpha = \frac{\pi}{4}$ et c'est pour cette raison que la projection passe par le point O. La portion de la courbe, que l'on a décrite d'abord, en faisant croître u de $-\alpha$ à $+\alpha$, est projetée en M A B C M′ ; l'autre portion, que l'on obtient en faisant décroître u de α à $-\alpha$, est pro-

jetée en M′ D B O E M; B est la projection du point double; P C Q E R A D P est la méridienne de la surface de révolution, ou, si l'on veut, le contour apparent de cette surface; de l'analyse précédente, ressortent facilement les coordonnées des points A, C, D, E où la projection touche ce contour apparent. Le lecteur n'aura aucune peine à figurer la projection de la courbe



de l'espace sur le plan des x, y; elle présentera un point double (réel) correspondant au point B, et un point double (apparent) à à tangentes confondues correspondant aux points M, M′.

Il est bien naturel de chercher l'équation de la projection de la courbe sur son plan de symétrie; en conservant l'axe des z et prenant pour le nouvel axe des x l'intersection du plan de symétrie

et du plan des anciens x, y, on trouve sans peine pour cette équation

$$4ax(a-z)^2 \sin^2\alpha = \cos\alpha\left[(a^2+2az-z^2)a^2\sin^2\alpha - 2(a^2-z^2)^2\right];$$

la construction de la couche n'offre aucune difficulté; il est à peine utile de dire qu'on en doit seulement conserver la partie qui est située à l'intérieur du contour apparent, formé par la courbe méridienne qui passe par le point double, et qu'elle touche ce contour apparent au point même où se trouve le point double de l'espace.

Il est enfin bien aisé de rectifier la courbe. En partant de l'élément linéaire de la surface, on voit de suite que la différentielle de l'arc de la géodésique est donné par la formule

$$ds = \frac{a}{4}\frac{\cos^2 u}{\cos\alpha}\,d\theta = \frac{a}{4}\frac{(2+\sin u)\cos u}{\sqrt{\sin^2\alpha - \sin^2 u}}\,du;$$

si l'on désigne par S la longueur totale de la courbe, on aura d'après la discussion précédente

$$\frac{4}{a}\,S = 2\int_{-\alpha}^{+\alpha}\frac{(2+\sin u)\cos u}{\sqrt{\sin^2\alpha - \sin^2 u}}\,du$$

l'intégrale s'effectuera immédiatement au moyen de la substitution déjà employée

$$\sin u = \sin\alpha\,\sin\varphi,$$

qui donne

$$S = \frac{a}{2}\int_{-\frac{\pi}{2}}^{+\frac{\pi}{2}}(2+\sin\alpha\,\sin\varphi)\,d\varphi = a\pi,$$

on vérifie donc que la longueur totale de la ligne géodésique est indépendante de α, et qu'elle est égale au double de la circonférence du parallèle maximum, qui est une ligne géodésique limite, ou à la longueur de la ligne méridienne. D'après cela, il sera bien aisé de réaliser mécaniquement les lignes géodésiques ; on pourra faire d'abord un modèle en bois de la surface; puis on prendra un fil, de longueur égale au double de la circonférence du parallèle maximum; on en réunira les deux extrémités; on le tordra en 8, on passera les deux boucles de 8 en dessus et en dessous du modèle de bois, de manière à appliquer et à tendre le fil sur ce modèle, en le déformant de façon qu'il reste tendu sur la surface, on pourra le faire coïncider successivement avec les diverses lignes géodésiques.

SUR LES PERSPECTIVES DES ASYMPTOTIQUES D'UNE SURFACE,

par M. G. KŒNIGS.

En janvier dernier j'ai fait connaître dans les Comptes-Rendus de l'Académie des Sciences le théorème suivant :

Pour qu'un réseau plan de courbes soit la perspective des lignes asymptotiques d'une surface, il faut et il suffit que ses invariants soient égaux. Le réseau plan supposé connu, la surface se détermine par les quadratures.

Il y a donc intérêt à rechercher des réseaux plans à invariants égaux. On en a une première classe dans les réseaux plans orthogonaux et isothermes et bien entendu leurs transformés homographiques.

Considérons sur une surface quelconque un réseau conjugué qui corresponde à une équation de Laplace à invariants égaux; la perspective de ce réseau sur un plan quelconque sera évidemment un réseau plan à invariants égaux.

Donc, de toute surface sur laquelle on connaît un réseau conjugué à invariants égaux on peut déduire par quadratures des surfaces dont les asymptotiques aient même perspective sur un plan donné que le réseau conjugué.

On connaît tous les réseaux conjugués à invariants égaux tracés sur une quadrique ; ils se déduisent par homographie des systèmes sphériques orthogonaux et isothermes, et ceux-ci se déduisent par stéréographie des systèmes plans analogues. De là suit qu'à côté de ces systèmes plans déjà mentionnés viennent se placer d'autres réseaux plans à invariants égaux, à savoir, les réseaux qui sont la perspective des réseaux conjugués à invariants égaux tracés sur les quadriques.

Cette notion de réseaux plans à invariants égaux offre, croyons-nous, le plus grand intérêt.

On peut dire qu'ils généralisent perspectivement la plus grande partie des propriétés des réseaux orthogonaux et isothermes. On peut à leur sujet se poser des problèmes tels que le suivant : une famille de courbes étant donnée, lui adjoindre une autre famille de telle sorte que le réseau obtenu ait ses invariants égaux. Lorsqu'il s'agit d'une famille de droites, on résout le problème avec la plus grande facilité ; les quadratures s'achèvent, si l'on conduit convenablement les notations, et l'on parvient aux formules que j'ai fait connaître en 1888 aux Comptes Rendus pour les lignes asymptotiques des surfaces réglées.

Séance du 9 Avril 1892

PRÉSIDENCE DE M. D. ANDRÉ.

SUR UNE ANOMALIE DES PATTES ANTÉRIEURES D'UNE BICHE *Cervus xanthopygus* ♀ (A. M. Edw.)

Par M. E. de POUSARGUES.

Parmi les animaux qui font partie des riches collections rapportées du Tibet par MM. Bonvalot et le Prince Henri d'Orléans, se trouve une biche *Cervus xanthopygus* ♀ qui présente une anomalie remarquable. Chacune des pattes antérieures est munie, à sa face postéro-interne, d'une sorte de protubérance cornée, placée à une hauteur correspondant au quart inférieur de l'os canon, à sept ou huit centimètres au-dessus des ergots. Cet onglet, long de $1^{cm}5$, un peu arqué, et à moitié caché par les poils, présente à sa surface des stries transversales assez accusées. Son extrémité libre est tronquée et mousse, et sa base s'enfonce dans la peau au centre d'une éminence assez sensible, sorte de coussinet de tissu conjonctif dense, dans lequel il est solidement implanté. Sa forme ne mérite pas d'ailleurs d'attirer davantage l'attention, et il n'y a pas à se méprendre sur sa nature. Ce petit ergot est bien le rudiment d'un ongle ou d'un sabot, indice extérieur d'un cinquième doigt incomplètement développé. Sa position, au contraire, présente un tout autre intérêt.

Dans le genre Cerf, comme chez la plupart des Ruminants, les membres antérieurs comptent ordinairement deux doigts bien développés, servant à la locomotion, et deux doigts rudimentaires ou ergots, ne reposant pas sur le sol, et mis en rapport avec le canon par deux petits os situés au-dessus et en arrière de l'articulation métacarpo-phalangienne.

Les deux premiers correspondent au médius et à l'annulaire, les deux ergots à l'index et à l'auriculaire. Le pouce manque. Ce qui, dans la biche qui nous occupe, attire l'attention et mérite d'être signalé, c'est que le petit ergot supplémentaire s'est précisément développé à la place qu'aurait occupée le pouce, c'est-à-dire, comme je l'ai indiqué plus haut, à la face interne de la patte, au-dessus de l'ergot interne représentant l'index.

Ce cas ne peut être comparé à l'exemple de polydactylie signalée chez une Chèvre qui possédait trois doigts à chaque membre antérieur, sans compter les ergots ; le troisième doigt surnuméraire n'était en effet que le résultat de la bifurcation ou de la scission du médius. L'anomalie dont nous parlons ne peut pas davantage être assimilée à celle que présentait un Sanglier dont les membres antérieurs comptaient le gauche cinq doigts, et le droit six, y compris les ergots. Cette difformité était due à une bifurcation profonde de la main dont les deux branches se terminaient chacune par deux sabots de forme normale pour la main droite, la branche interne de la main gauche ne portant qu'un seul sabot. Derrière

chaque branche externe on trouvait, comme d'habitude, les deux ergots à peine déviés de leur position normale. Chaque branche interne doit ici être considérée comme surnuméraire. Ces deux cas d'anomalies que je cite d'après Geoffroy Saint-Hilaire (1), sont de celles qu'on pourrait appeler monstrueuses, provoquées par la scission de parties habituellement uniques, ou par la production de parties nouvelles.

(1) Js. Geoffroy Saint-Hilaire. Histoire des Anomalies, T. I, page 689.

Il est des anomalies d'un autre ordre, occasionnées par le développement de parties qui avortent habituellement, et n'existent à l'état normal qu'à l'état d'indices. Ainsi, chez les Solipèdes, le développement des deux ou de l'un des deux doigts latéraux rudimentaires, entraîne la tridactylie ou la didactylie. On peut rapporter à la même cause, la pentadactylie des pattes postérieures chez le Chien, occasionnée par le développement du pouce dont il n'existe que des rudiments à l'état normal.

Le développement anormal du pouce chez la Biche qui nous occupe ne peut se comprendre qu'en invoquant le même principe qui explique les deux anomalies précédentes, mais en l'appliquant dans toute sa rigueur; il faut en exprimer la quintessence, si l'on veut me passer ce terme, et en tirer toutes les déductions que l'on peut se permettre sans contrevenir aux lois qui régissent l'organisation. C'est ici l'exagération des faits que je viens de rapporter pour le Chien et le Cheval; c'est le maximum de raison dans l'anomalie, puisqu'elle reconstitue entièrement les conditions normales. Ceci peut paraître quelque peu paradoxal, rien de plus vrai cependant. Il n'existe dans le genre Cerf aucun indice, même caché, du pouce, on ne peut donc pas répéter ici littéralement l'argument qui nous a servi pour le Chien, nous dirons donc que ce petit ergot s'est développé au point où il n'y avait aucun rudiment, même caché, d'un doigt, mais au point seul où il pouvait y en avoir. L'anomalie nous ramène ainsi au type 5, maximum normal des doigts.

De semblables cas de pentadactylie copiée sur le mode régulier chez les animaux où le nombre des doigts est normalement inférieur à cinq, sont rares, et d'autant plus rares que les membres sont plus différenciés, et s'écartent davantage du type.

Chez les Chiens, surtout dans les races de grande taille, la pentadactylie des pattes de derrière est assez fréquente.

Chez les Ruminants on n'en a trouvé jusqu'ici qu'un cas rapporté par Jæger (1); c'était celui d'un veau dont un des pieds possédait un pouce bien développé, et isolé des autres doigts sur la longueur du métatarse.

Chez les Solipèdes on n'en connaît pas d'exemple.

---

(1) Archiv. für Anat. und Phys. de Meckel, 1828, p. 74, pl. III.

ROLE DE LA CRAVATE DE SUISSE DANS LA DÉGLUTITION DES BOISSONS,

par **M. Ch. CONTEJEAN.**

H. Luschka, dans son traité d'Anat. humaine, émet l'hypothèse que les fibres obliques de l'estomac (Cravate de Suisse de quelques anatomistes) peuvent, en se contractant lors de la déglutition des boissons, former le long de la petite courbure un canal réunissant l'œsophage au duodénum. Les liquides suivant ce canal traverseraient alors l'estomac sans se mêler aux aliments renfermés dans le grand cul de sac. Cette vue de l'esprit, vulgarisée par le professeur Kűss, n'a reçu aucune démonstration directe, à part quelques observations dues à Larger et à M. Laborde. Et encore ces observations de la contraction des fibres obliques n'ont pas été faites lors de la déglutition d'un liquide.

Pour les raisons qui suivent, il me semble que cette hypothèse doit être rejetée :

1° Le lait séjourne dans l'estomac où il se coagule et subit une digestion compliquée, comme on le sait depuis longtemps;

2° Sur un Chien légèrement curarisé, j'ai injecté à plusieurs reprises de l'eau dans l'œsophage. Ce liquide distendait peu à peu l'estomac sans s'écouler par une boutonnière pratiquée sur le duodénum ;

3° Lorsqu'on fait boire un Chien à fistule gastrique établie sur la grande courbure, après avoir enlevé l'obturateur, on voit l'eau s'écouler par la bouche stomacale, et l'exploration digitale pratiquée pendant que le Chien boit, ne permet pas de constater la moindre contraction des tuniques de l'estomac.

4° Même observation faite sur un homme à fistule gastrique opéré par M. le chirurgien Le Bec.

5° Le matin à jeun, ayant avalé plusieurs verres d'eau, puis une certaine quantité d'air, j'ai pu, en m'agitant violemment, produire un bruit de clapotement fort net dans la région stomacale.

6° J'ai constaté sur moi-même par mérycisme que les boissons séjournent parfois plus d'une heure dans l'estomac pendant la pleine digestion, et souvent un temps moindre, lorsque l'on est à jeun.

Séance du 14 Mai 1892

PRÉSIDENCE DE M. TANNERY

L'ACÉTONURIE EXPÉRIMENTALE DE LUSTIG,

Par **Ch. CONTEJEAN.**

Dans le deuxième fascicule des Archives de M. Brown-Séquard (année 1892, p. 406), M. Gley a exposé l'état actuel de cette intéressante question de l'acétonurie expérimentale. Je rappellerai en deux mots que, d'après les recherches de Lustig et de Oddi (1), l'acétone apparaît dans les urines à la suite de différentes lésions du système nerveux, et particulièrement après l'extirpation du plexus cœliaque. Ce fait est infirmé par Peiper et par Viola (2).

Ayant eu l'occasion de pratiquer à plusieurs reprises l'extirpation du plexus cœliaque sur le chien, j'ai jugé à propos de contrôler l'observation de Lustig. Auparavant, j'ai fait un grand nombre d'analyses d'urine normale d'homme et de chien, et en particulier de l'urine des animaux destinés à être opérés. L'acétone était recherché par la réaction de Lieben (3) en employant les précautions indiquées par Salkowski et Ken Taniguti (4). L'urine, acidulée par l'acide sulfurique, était soumise à la distillation poussée aussi loin que possible. Le produit de la distillation était additionné d'une solution d'iode dans l'iodure de potassium, puis d'une lessive de soude en léger excès. On recherchait au microscope le précipité d'iodoforme, attendu 24 heures au besoin. L'urine normale donne quelquefois un résultat négatif, mais le plus souvent on aperçoit

(1) A. Lustig : *Archivio per le Scienze mediche* : XIII, nº 6, et XIV, nº 1. — *Lo Sperimentale* : XLV, p. 435, et XLVI, p. 247. — *Ziegler's Beiträge zur pathol. Anat.* VII, p. 433.

R. Oddi : *Lo Sperimentale*, XLV, p. 458 et 475, XLVI, p. 306.

(2) E. Peiper : *Zeitschr. f. Klin. Med.*, XVII, S. 498.

C. Viola : *Atti della Acad. medico-chirurg. di Perugia*, III, fasc. 4. — *Revista gen. ital. di clin. med.*, nos 12 et 13, 1891.

Pour les travaux de Lustig, Oddi et Viola, voir aussi les *Archives italiennes de Biologie* de 1889 à 1892.

(3) Lieben : *Annal. de Chemie u. Pharmakie*, VII, 1870.

(4) Salkowski u. Ken Taniguti : *Zeitschr. f. physiol. Chemie*, XIV S. 471.

deux ou trois étoiles d'iodoforme au plus dans le champ du microscope (Vérick, obj. 7, ocul. 3. tube tiré).

Il existe donc parfois dans l'urine normale et en petite quantité un corps volatil donnant la réaction de Lieben. Cela a déjà été constaté par Jaksch (1), par Salkowski (2), par Viola (3), etc. Ce corps n'existait toujours qu'à l'état de traces insignifiantes dans l'urine d'un chien soumis à un jeûne prolongé pendant une semaine ou dans ma propre urine, à la suite d'une alimentation exclusivement carnée. Je ne puis donc confirmer absolument les faits avancés par Baginsky (4), par J. de Bœck et A. Slosse (5).

Dans ces recherches et dans toutes celles qui suivent, j'ai toujours eu recours à la réaction de Lieben, rejetant à dessein ou n'employant que comme réactions de contrôle les réactions plus commodes, mais empiriques et incertaines de Legal (6), de Le Nobel (7) et de Chautard (8).

En examinant l'urine de deux chiens, qui avaient subi l'extirpation du plexus cœliaque par le procédé de Schiff, j'ai constaté une augmentation considérable du précipité iodoformique depuis le lendemain de l'opération jusqu'à la mort de ces animaux, survenue le sixième et le huitième jour après le début de l'expérience, Le champ du microscope était constellé de paillettes d'iodoforme. L'autopsie a montré que sur ces deux animaux, les ganglions cœliaques avaient été entièrement détruits.

L'opération avait été faite avec une asepsie aussi rigoureuse que possible. Les instruments avaient été chauffés pendant une heure à 150°. Les compresses et les serviettes employées pour le calage des viscères avaient été stérilisées à l'autoclave dans de l'eau salée à 7 p. 1000. La peau de l'animal soigneusement rasée, et les mains de l'opérateur étaient préalablement lavées à l'alcool, au sublimé et à l'eau salée stérilisée. Malheureusement, j'étais obligé de pratiquer ces opérations dans un local où les germes abondaient et d'avoir recours à l'aide du garçon de laboratoire, qui était d'une propreté

(1) Jaksch : *Zeitschr. f. phys. Ch.* IV, 1883.— *Zeitschr. f. Klin. Med.* VIII, 1884, u. X. 1886.

(2) Salkowski, loc. cit.

(3) Viola : loc cit.

(4) Baginsky : *Du Bois-Reymond's Archiv.* ; 1887, S. 349, Congrès de Berlin, 11 mars.

(5) J. de Bœck et A. Slosse : *De la présence de l'acétone dans l'urine des aliénés*, Gand, 1891.

(6) Legal : *Zeitschr. f. anal. Chemie*, XXII, 1883.

(7) Le Nobel : *Arch. f. exp. Pathol.*, XVIII, 1884.

(8) Chautard : *Bull. de la Soc. chimique*, XLV, p. 83, 1886.

douteuse. Je perdais donc en partie le bénéfice de ces précautions. Aussi ai-je bientôt constaté que les chiens mis en expérience avaient contracté une péritonite plus ou moins grave, et c'est à cet accident que je crois devoir attribuer la mort plus ou moins tardive de ceux qui ont succombé. J'ai constaté souvent que des chiens atteints de péritonite légère ne présentent pas de troubles notables du côté du tube digestif. Souvent même ils ne vomissent pas, et mangent en quantité assez considérable. Si en extirpant le plexus solaire, on a introduit quelques germes dans le péritoine, l'inflammation de la séreuse, probablement favorisée par la destruction partielle du sympathique, peut évoluer plus ou moins vite; elle ne sera manifeste que lorsqu'elle sera généralisée, au moment où l'animal va succomber; elle pourra même passer inaperçue, si l'animal se rétablit.

C'est donc à la péritonite que j'attribue la mort des chiens qui ne résistent pas à l'extirpation du plexus cœliaque, même dans le cas où leurs plaies se sont rapidement cicatrisées; c'est aussi une péritonite légère qui est la cause des troubles plus ou moins passagers consécutifs à l'opération et qui affectent les animaux qui survivent. Du reste, les autopsies des Chiens que j'avais mis en expérience, et en particulier des deux chiens dont l'urine a été trouvée riche en acétone, m'autorisent à formuler cette conclusion. J'ai tué deux chiens bien opérés lorsqu'ils étaient en voie de rétablissement, l'un le huitième jour, l'autre le onzième jour après l'extirpation du plexus. Ces Chiens ne présentaient pas la vaso-dilatation exagérée que j'ai observée sur les autres, et qui provenait de l'inflammation du péritoine et non de la destruction des nerfs vaso-constricteurs.

Quoiqu'il en soit, il y a lieu de se demander si l'augmentation considérable de l'acétone dans l'urine, après la destruction des ganglions solaires, est bien le fait de la suppression de ces masses nerveuses. Peiper, qui le nie, l'attribue à l'usage du sublimé pour désinfecter le champ opératoire. J'avais évité cette cause d'erreur, dans laquelle, d'ailleurs, n'était pas tombé Lustig; mais on sait, par les travaux de Markownikof (1) et de Iaksch (2), que l'acétone apparaît dans l'urine au cours d'une foule de maladies : diabète, pleurésie, pneumothorax, etc.

Cette apparition de l'acétone dans l'organisme, ou plutôt cette exagération de la production journalière d'acétone, pourrait donc

(1) Markownikof, *Deutsch chem. Gesellsch.*, VIII, S. 1683, u. IX, S. 1664.
(2) Iaksch : loc. cit.

être en quelque sorte un épiphénomène, se présentant toutes les fois que l'on pratique un traumatisme plus ou moins grave.

Lustig et Oddi, en effet, ont vu apparaître ce corps dans l'urine à la suite de diverses opérations intéressant le système nerveux : lésions du sympathique abdominal, du sympathique thoracique, du cervelet, du cerveau, etc. Moi-même, j'ai trouvé de l'acétone en quantité notable pendant quatre jours dans l'urine d'un Chien ayant subi la section sous-diaphragmatique des vagues, et pendant trois jours dans l'urine d'une femme opérée d'une salpingite. Enfin, pendant plus de deux semaines, j'ai obtenu journalièrement un précipité iodoformique très abondant en analysant l'urine d'une Chienne qui avait reçu, à huit jours d'intervalle, dans la cavité abdominale, deux injections, de 15 centimètres cubes chacune, d'une solution de nitrate d'argent à 1 p. 300.

Devant ces faits, il me semble que l'on peut dire que l'apparition de l'acétone dans l'urine après l'extirpation du plexus cœliaque n'a rien de spécifique. Ce corps se produit dans l'organisme de tout animal auquel on fait subir une lésion grave ; peut-être même serait-ce la conséquence d'une inflammation ou d'une infection microbienne résultant d'une opération pratiquée avec une asepsie insuffisante. Pendant plusieurs jours, j'ai effectivement cherché en vain l'acétone dans l'urine d'un jeune Chien, auquel j'avais lié les vaisseaux de l'estomac sans recourir à l'aide du garçon de laboratoire. Enfin, le 17 mai 1892, avec le concours de M. Henry de Varigny, qui a bien voulu m'aider pour écarter autant que possible toute cause d'infection, j'ai pratiqué, sur un Chien terrier, jeune et vigoureux, la section sous-diaphragmatique des vagues et l'extirpation des ganglions cœliaques. Cette opération double était faite dans un but de recherches étrangères à ce sujet. Cet animal s'est rétabli très-rapidement; il a présenté une légère ascite les 21 et 22 mai. Son urine, recueilli par cathétérisme, a été analysée le 19, le 20, le 22, le 23 et le 26 mai. Le 19, le 20 et le 22 seulement, je n'ai trouvé que des traces d'acétone dans l'urine, comme on en trouve fréquemment dans une urine absolument normale. Le 27, l'animal a été sacrifié et autopsié. Les ganglions cœliaques avaient été bien enlevés, les vaisseaux sanguins, sur l'animal alors en pleine digestion, n'étaient pas dilatés comme ils auraient dû l'être, et il n'y avait pas de traces de péritonite.

Il semble donc que, quand la production journalière d'acétone augmente notablement à la suite d'un traumatisme chirurgical, et,

en particulier de l'extirpation du plexus cœliaque, c'est probablement un indice d'infection plus ou moins grande.

On s'expliquerait ainsi les contradictions existant entre Lustig et Oddi d'une part, trouvant constamment de l'acétonurie après l'enlèvement des ganglions solaires, et de Peiper et Viola l'autre part, qui n'en ont jamais rencontré en quantité plus que normale.

Les premiers ont peut-être opéré avec une asepsie insuffisante et les seconds, avec une asepsie rigoureuse.

Je ne donne toutefois ces conclusions que sous toute réserve, ignorant comment opèrent ces physiologistes, et me proposant du reste de revenir plus tard sur ces recherches.

Je dirai encore quelques mots sur une question controversée. Le corps que l'on trouve dans l'urine dans les conditions précédemment exposées, est-il l'acétone ordinaire ? L'alcool, différents éthers, l'acide éthyldiacétique, différentes acétones ou aldéhydes, corps tous volatils et distillables, donnent la réaction de Lieben. La plupart des auteurs, entr'autres Jaksch, Strache, Jolles, etc., le considèrent comme de l'acétone. Salkowski l'envisage comme une substance donnant de l'acétone par la distillation avec l'acide sulfurique. Viola (1) nie que le corps en question soit de l'acétone, parce que, dit-il, ce corps ne donne pas la réaction de Reynold (2), et ne donne qu'incomplètement celle de Legal.

On peut répondre aux affirmations de Viola que la réaction de Reynold, obtenue d'ailleurs par Jaksch et par Salkowski, est insuffisante lorsque l'acétone est en faible quantité dans une liqueur, comme l'ont constaté Strache (3) et Jolles (4). Quant à la réaction de Legal, c'est une réaction colorée, qui a déjà été fortement critiquée et qui n'est nullement caractéristique de l'acétone. Des urines qui ne donnent pas la réaction fort sensible de Lieben, donnent celle de Legal, qui, du reste, comme l'a montré Jaksch, réussit bien avec le paracrésol, corps que l'on trouve souvent dans l'urine.

Pour m'éclairer à ce sujet, j'ai fait les recherches suivantes avec l'urine de la Chienne mentionnée plus haut, qui avait reçu des injections de nitrate d'argent dans la cavité abdominale :

1° On sature l'urine de bisulfite de soude, et on distille. Le produit distillé ne donne pas la réaction de Lieben. On ajoute au résidu

(1) Viola : *Atti della Acad..... di Perugia*, III, 1891.
(2) Reynold : *Deutsch. chem. Gesellsch.*, IV, S. 483.
(3) Strache : *Sitzungsb. d. K. Akad. der Wissensch. zu Wien.* C., S. 424, 1891.
(4) Jolles : *Wien Medizin. Wochenschr.* 1892, nos 17 et 18.

de la distillation une lessive de soude en excès, et on reprend la distillation interrompue. Les produits de condensation donnent cette fois la réaction de Lieben.

Le corps qui se trouve dans l'urine est donc une aldéhyde ou une acétone, puisqu'il se combine au bisulfite de soude.

Réaction de vérification : le corps se combine à la phénylhydazine en donnant une hydrazone qui ne réduit pas la liqueur de Fehling (Fischer) (1). On titre une solution de chlorhydrate de phénylhydrazine par la liqueur de Fehling; on répète l'opération sur le même volume de la même solution du chlorhydrate de phénylhydrazine additionnée d'urine distillée, le titre a diminué. (Procédé analogue à celui de Strache).

2° L'urine distillée ne réduit pas à froid les sels d'argent, même au bout de 24 heures. Il est donc probable qu'elle ne renferme point une aldéhyde.

Les aldéhydes, comme l'a montré Hugo Schiff (2), sont détruites par l'aniline; il s'élimine de l'eau et il se forme une diamine, diphénylique, suivant l'équation :

$$2\,C_2H_4O + 2\,NH_2C_6H_5 = 2\,H_2O + N_2 \left\{ \begin{array}{l} 2\,C_6H_5 \\ 2\,C_2H_4 \end{array} \right.$$

Cette réaction ne se produit pas avec les acétones, qui ne sont pas attaquées par l'aniline à la température de 100° (3). Elle est caractéristique, d'après H. Schiff, de la fonction aldéhyde.

De l'urine est agitée avec de l'aniline; on sépare ensuite, par filtration sur du papier mouillé, l'excès d'aniline. On neutralise et au-delà, par l'acide sulfurique. Le produit soumis à la distillation donne la réaction de Lieben.

Donc, le corps qui apparaît dans l'urine dans les conditions susindiquées est bien une acétone : Mais laquelle? Il est probable, en effet, que le diméthylkétone n'est pas seul à donner la réaction de Lieben, que l'on doit pouvoir obtenir avec le méthyléthylkétone et le diéthylkétone.

Je tenterai de résoudre cette question en tâchant de combiner cette acétone avec l'hydroxylamine et en déterminant la température de fusion du produit obtenu.

(1) E. Fischer : *Berl. Berichte*, XVII, S. 572.

(2) Hugo Schiff : *Erd mann's u. Werthe's Jahresb. f. pr. Chemie*, CV, S. 184. — *Compte-rendus de l'Ac. d. Sc.*, LX, p. 32, LXV, p. 320. — *Annales d. Chemie u. Pharmakie*, 1867 et 1868, p. 329 et 330.

(3) L'acétone commerciale est un résidu de la fabrication de l'aniline. Elle distille inaltérée avec ce corps.

Séance du 29 Mai 1892

PRÉSIDENCE DE M. BOUVIER

SUR LE PROCESSUS GÉNÉRAL DE LA CUTICULARISATION TÉGUMENTAIRE CHEZ LES LARVES DE LIBELLULES,

par **M. Joannès CHATIN.**

L'origine du revêtement chitineux qui recouvre le corps de l'Insecte a été généralement rapportée à un phénomène de secrétion : le tégument laisserait exsuder une substance d'abord fluide, puis se durcissant au contact de l'air. Telle est la doctrine classique; elle ne répond aucunement à la réalité.

Lorsqu'on suit l'évolution de l'épiderme, on le voit d'abord formé de grosses cellules cubiques ou ovoïdes dont le corps présente les caractères suivants : l'hyaloplasma est formé d'une charpente dont les trabécules sont disséminées sans ordre ou disposées suivant une symétrie radiaire; dans les mailles ainsi circonscrites se trouve un paraplasma clair et faiblement granuleux. — Quant au noyau, il est assez volumeux, limité par une membrane nucléaire réfringente et à contours souvent sinueux; la formation nucléïnienne est groupée en réseau.

La première modification s'esquisse dans l'hyaloplasma : ses trabécules s'orientent d'une façon toute nouvelle dans la partie supérieure de la cellule : elles se disposent parallèlement entre elles et à la surface générale du tégument, se rapprochant à mesure que, par la croissance du corps cellulaire, elles s'éloignent du noyau. C'est ainsi que le développement initial des strates protectrices peut être qualifié de centrifuge.

Bientôt c'est dans le paraplasma que s'opèrent des changements importants : de clair, il devient trouble, se chargeant de chitine et provoquant ainsi une induration rapide. Le plus souvent, cette différenciation chimique débute par la couche la plus extérieure, pour gagner de proche en proche; on peut donc considérer cette incrustation comme se faisant, au moins fréquemment, dans le sens centripète;

Si l'on ajoute que, dans les cellules soumises à cette évolution rapide et complexe, les faits de dislocation ne sont pas rares et peuvent faire croire à l'existence de centres locaux de condensation protoplasmique, on s'expliquera comment certains observateurs ont pu admettre une cuticularisation mixte, s'opérant *simultanément* dans le sens centripète et dans le sens centrifuge.

Il n'en est rien, et ce qu'il importe de bien mettre en évidence, c'est le mécanisme par lequel s'opère la formation de la carapace chitineuse : loin de représenter une secrétion cutanée, elle naît par un curieux processus de différenciation cellulaire dont l'étude est ici particulièrement instructive. Elle permet, en effet, de déterminer quel rôle appartient à chacune des deux portions du protoplasma : l'hyaloplasma doit préparer le lieu de la cuticularisation, en ébauchant la trame stratifiée que sa contractilité lui permet aisément de constituer par un groupement nouveau de sa charpente ; puis le paraplasma intervient pour réaliser l'incrustation des lames ainsi formées.

Le noyau ne demeure nullement indifférent au sein de l'élément qui subit de si profondes modifications. Les manifestations qui se succèdent dans la partie somatique de la cellule retentissent sur lui : quand on l'examine après la cuticularisation, on lui voit un aspect tout différent de celui qu'il offrait au début des observations. La formation nucléinienne, qui était alors réticulée, se montre maintenant sous la forme d'un filament pelotonné sur lui-même.

En outre, le protoplasma nucléaire s'est éclairci. Les échanges osmotiques qui s'établissent à travers la membrane nucléaire, entre le corps du noyau et le corps cellulaire, auraient-ils eu pour effet d'appauvrir le premier aux dépens du second, afin de concourir aux actes biochimiques, s'accomplissant dans ce dernier ?

Les phénomènes corrélatifs de la cuticularisation ne se limitent d'ailleurs pas à l'élément chez lequel on en suit la sériation ; ils s'étendent aux cellules voisines, effaçant leurs frontières et modifiant profondément l'aspect général de l'épiderme.

Initialement constitué par un tissu cellulaire, celui-ci ne représente souvent plus, au-dessous du revêtement chitineux, qu'une sorte de gangue anhiste et semée de noyaux ; ainsi s'expliquent les divergences des auteurs à l'égard du tégument des Insectes.

Pour apprécier exactement sa réelle structure, il était indispensable de reprendre attentivement l'étude évolutive de ses éléments constitutifs.

Séance du 11 Juin 1892

PRÉSIDENCE DE M. MABILLE

CATALOGUE DES OISEAUX RAPPORTÉS DE L'ILE NIAS PAR M. J. CLAINE, EN 1891,

par **M. E. OUSTALET.**

L'île Nias, ou Poulo-Nias, située en face et à 76 mille marins de la côte nord-ouest de Sumatra, était restée pendant longtemps presque inexplorée au point de vue de l'histoire naturelle. Il y a environ 25 ans, elle fut visitée par M. H. C. B. de Rosenberg, qui, dans son livre sur l'Archipel malais (*Der malayische Archipel,* 1878) et dans un ouvrage spécial, publié en collaboration avec M. J.-T. Nieuwenhuisen (*Verslag omtrent het Eiland Nias en deszelfs bewoners*) donna une liste des espèces d'oiseaux qu'il y avait rencontrées. A une date plus récente, en 1886, un jeune gentilhomme florentin, Sign. Elio Modigliani, y aborda à son tour et y réunit des collections fort intéressantes qu'il envoya au Musée d'histoire naturelle de la ville de Gênes et dont la partie ornithologique fut soumise à l'examen de M. le comte T. Salvadori, attaché au Musée de Turin. Mon savant collègue, à l'aide de ces matériaux, publia dans les *Annales du Musée de Gênes* (*Annali del Museo civico di Storia Naturale di Genova,* 1887, 2e série, t. IV), un Catalogue des Oiseaux de l'île Nias, comprenant 62 espèces et renfermant la description de 8 espèces nouvelles, savoir : *Syrnium niasense; Miglyptes infuscatus, Terpsiphone insularis, Cittocincla melanura, Calornis altirostris, Gracula robusta, Carpophaga consobrina* et *Macropygia Modiglianii.*

Enfin l'an dernier, un voyageur français, M. J. Claine, qui venait d'explorer le nord-ouest de l'île de Sumatra et particulièrement le pays des Bataks-Karos, se rendit à l'île Nias et y forma une collection ornithologique dont il voulut bien faire don au Muséum d'histoire naturelle de Paris et où j'ai relevé la présence de 36 espèces. La plupart de ces espèces figurent dans le Catalogue dressé par M. Salvadori d'après les exemplaires réunis par M. Modigliani; toutefois il y en a quelques-unes qui n'ont été rencontrées ni par ce dernier voyageur, ni par M. de Rosenberg, et dont la présence

à l'île Nias n'avait pas encore été signalée. C'est ce qui m'a engagé à publier la liste suivante :

1. Loriculus galgulus L.

Loriculus galgulus, Rosenberg, *Der Malay Archip.* (1878), p. 220. — J. Büttikofer, *Contribution to the Ornithology of Sumatra, Notes from the Leyden Museum*, 1886, t. IX, p. 12. — T. Salvadori, *Catal. delle Collezioni ornithologiche fatte presso Siboga in Sumatra e nell' isola Nias, Annali del Museo civico di Storia Naturale di Genova*, 1887, 2e série, t. IV, p. 516 note et p. 518, n° 2; p. 5 et 7 du tirage à part. — *Cat. B. Brit. Mus.*, 1891, t. XX, *Psittaci*, p. 531.
1 exemplaire.

Cette espèce, largement répandue en Malaisie, avait déjà été signalée à l'île Nias par M. de Rosenberg, mais n'y avait pas été retrouvée par M. Modigliani qui, en revanche, l'avait rencontrée sur la petite île de Siboga, située à l'ouest de Sumatra. Elle est d'ailleurs assez commune dans le nord-ouest de Sumatra.

2. Astur trivirgatus, Tem.

Lophospizias trivirgatus Salvadori, *op. cit.* p. 14 (525), n° 3.
1 exemplaire.

3. Gecinus puniceus Horsf.

Chrysophlegma puniceum, Salvadori, *op. cit.*, p. 18 (529), n° 8. — *Gecinus puniceus*, Hargitt, *Cat. B. Brit. Mus.*, 1890, t. XVIII, *Picariae*, p. 64.

Une femelle entièrement semblable, sous le rapport du plumage, à un individu de même sexe, qui provient de Java et qui a été donné au Muséum, en 1861, par M. Steenstra-Toussaint, mais de dimensions notablement plus faibles et comparables sous ce rapport à un mâle qui a été tué à Java par M. Rück et remis au Muséum en 1880. Chez le *Gecinus puniceus* femelle venant de Poulo-Nias la longueur totale est de 0,240 (9 pouces 1/2), l'aile mesure 0,126 (5 pouces), tandis que chez la femelle de Java la longueur totale est de 0,280 (11 pouces), la peau étant un peu distendue, et l'aile mesure 0,142 (un peu plus de 5 pouces 1/2). Chez le mâle de Sumatra la longueur totale est de 0,215 (8 pouces 1/2), la peau étant un peu rentrée, et l'aile mesure 0,128 (un peu plus de 5 pouces). Enfin, chez une jeune

femelle obtenue à Java par M. Steenstra, la longueur totale est de 0,250 (9 pouces 3/4) et la longueur de l'aile de 0,115 (4 pouces 1/2). On constate donc dans cette espèce de grandes variations dans la longueur totale et dans les dimensions des ailes, celles du bec restant à peu près constantes.

+ 4. Chrysophlegma malaccense, Lath.

Callolophus malaccensis, Salvadori, *op. cit.* p. 19 (530), n° 9.— *Chrysophlegma malaccense,* Hargitt, *Cat. B. Brit. Mus.*, 1890, t. XVIII, *Picariae*, p. 122.

Un mâle à plumage très fortement zébré dans la région dorsale.

+ 5. Miglyptes infuscatus, Salvad.

Miglyptes infuscatus, Salvadori, *op. cit.* p. 20 (531), n° 11.— Hargitt, *op. cit.*, p. 390.

5 exemplaires, dont 3 mâles.

Le spécimen qui a servi de type à la description de M. Salvadori et qui était indiqué comme étant un mâle, était bien une femelle, et les mâles ont, ainsi que le supposait mon ami Ed. Hargitt, une moustache rouge de chaque côté du menton. Chez eux les taches latérales du cou et les stries transversales du dos, des ailes et de la gorge sont plutôt d'un fauve pâle, café au lait, que d'un brun pâle. Il est donc nécessaire de modifier légèrement et de compléter la diagnose de l'espèce donnée par M. Salvadori et de caractériser le *Miglyptes infuscatus* de la manière suivante :

« *Fusco-brunneus; capite superne immaculato, genis vittâ rubra* » *in mare adornatis, in femina immaculatis; dorso et alis striolis* » *transversis pallide brunneis vel fulvis notatis; macula laterali colli* » *pallide brunnea, in mare fulva; gula striolis transversis pallide* » *brunneis vel fulvis notata; gutture fusco brunneo vel fulvo; pectore et* » *lateribus striolis transversis pallide brunneis obsolete notatis;* » *remigibus in pogonio interno maculis in femina luride griseo-* » *brunneis, in mare fulvis notatis; subalaribus in femina sordide* » *griseis, in mare pallide fulvis unicoloribus; rectricibus fusco-* » *brunneis, maculis brunneis pallidioribus in margine pogonii* » *externi, et utriusque pogonii mediarum notatis; rostro et pedibus* » *nigris. Magnitudine fere M. tukki* Less. *Long. tot.* $0^m,190$; $0^m,200$ » et $0^m,205$; *long. alae in mare* $0^m,100$; *in femina* $0^m,095$; *caudæ* » $0^m,065$; *rostri* $0^m,020$; *tarsi* 0^m020. »

6. Thriponax javensis Horsf.

Dryocopus leucogaster (Boie), Malherbe, *Monogr. Picidés*, 1861, t. I, p. 47 et pl. XIII, fig. 4 et 5. — *Thriponax javensis* Hargitt, *op. cit.* p. 498.

2 spécimens dont un mâle.

Cette espèce, très répandue en Malaisie, n'avait été rencontrée à l'île Nias, ni par M. de Rosenberg, ni par M. Modigliani.

7. Cacomantis merulinus Scop.

Cacomantis merulinus, Salvadori, *op. cit.* p. 21 (532) n° 13. — G. E. Shelley, *Cat. B. Brit. Mms.*, 1891, t. XIX, *Cuculidæ*, p. 268.

1 exemplaire.

8. Trogon oreskios Gould.

Harpactes oreskios J. Gould, *Monogr. Trogonidæ*, 2e édit., pl. 40. — *Orescius Gouldi*, Salvadori, *op. cit.* p. 17 (528), n° 16.

2 exemplaires, mâle et femelle.

9. Collocalia Linchi Horsf. et Moore.

Collocalia Linchi (Horsf. et Moore), v. Rosenberg, Salvad. op. cit. p. 5. (516), note ; Salvadori, *Uccelli di Sumatra, Ann. Mus. Gen.*, 1879, t. XIV, p. 197 et tirage à part, p. 33, sp. 58. — *Uccelli di Sumatra e di Nias*, p. 5 (516) note.

2 spécimens.

La *Collocalia Linchi*, citée par M. de Rosenberg comme existant à l'île Nias, n'y avait pas été retrouvée par M. Modigliani. Elle habite d'ailleurs la grande île de Sumatra.

10. Hirundo javanica Sparrm.

Hirundo javanica, Salvadori, *Uccelli di Sumatra e di Nias*, p. 27 (528), n° 20.

2 spécimens.

11. Lalage terat Bodd.

Lalage terat Salvadori, *op. cit.* p. 29 (540), n° 24.

6 spécimens d'âges et probablement de sexes différents.

+ 12. Irena cyanea Begbie.

Irena cyanea, Salvadori, *op. cit.*, p. 30 (541), n° 25.

Cinq individus, tous femelles, ne permettant pas de vérifier si, comme le suppose M. Salvadori, et comme je suis assez disposé à l'admettre, l'*Irena crinigera* Sharpe, de Bornéo et de Sumatra, est spécifiquement identique à l'*Irena cyanea* Begb. de Malacca.

+ 13. Dicœum trigonostigma Scop.

Dicœum trigonostigma, Salvadori, *op. cit.*, p. 31 (542) n° 27.

Six exemplaires absolument semblables à des spécimens que le Muséum possédait déjà et qui avaient été obtenus soit à Poulo-Pinang (collection Verreaux), soit à Sandakan, dans le nord de Bornéo (mission Montano et Rey).

+ * 14. Dicœum cruentatum L.

Dicœum cruentatum, R. B. Sharpe, *Cat. B. Brit. Mus.*, 1885. t. X, p. 15.

Cette espèce, qui habite l'Inde méridionale, l'Indo-Chine et la Malaisie, mais qui n'avait pas encore été signalée à Poulo-Nias, est représentée, dans la collection de M. Claine, par trois spécimens identiques à des spécimens provenant de Malaisie, de Poulo-Pinang (P. Martin et M. Marche) et de Cochinchine (R. Germain).

+ * 14 bis. Dicœum cruentatum var. Pryeri Sharpe.

Dicœum cruentatum var. *Pryeri*, R. B. Sharpe, *Proc. Zool. Soc. Lond.*, 1881, p. 795. — *Birds of Asia*, 1883, part. XXIV, pl. et *Cat. B. Brit. Mus.*, t. X, p. 18.

Je rapporte à cette variété du *Dicœum cruentatum* un exemplaire de la collection de M. Claine, chez lequel une teinte gris fer couvre la gorge et les côtés du cou, remonte sur les côtés de la tête au-delà des yeux et envahit même le front en restreignant au sommet de la tête la teinte rouge qui, chez le *Dicœum cruentatum* typique, s'étend jusqu'au front et aux yeux. Les mêmes caractères se retrouvent chez un autre exemplaire, acquis par le Muséum avec la collection de Méliphagidés de feu J. Verreaux, et portant ces annotations manuscrites : « *Dicœum porphyronotos* B. n. sp., mâle,

voy. Henrici, Padang. » Je n'ai pu découvrir nulle part la description originale de ce *D. porphyronotos* qui me paraît être un *nomen nudum*, synonyme de *D. cruentatum* var. *Pryeri;* je ne suis pas non plus à même de dire s'il s'agit ici de l'île Padang, située en face de la côte orientale de Sumatra, de la ville de Padang sur la côte ouest de Sumatra, ou de la province de Padang dont cette ville est la capitale; mais, en tous cas, je tiens à faire remarquer qu'il est intéressant de retrouver aux deux extrémités de l'aire d'habitat occupée par le *Dicœum cruentum*, c'est-à-dire d'une part à Sandakan dans le N. O. de Bornéo et de l'autre part dans quelques îles voisines de Sumatra et peut-être dans le N. O. de cette grande île, la forme *Pryeri* qui se rattache, comme le dit M. Sharpe, à la forme typique par l'intermédiaire de la variété *nigrimentum* propre à Malacca et à Bornéo.

15. Æthopyga siparaja Raffles.

Æthopyga siparaja, Salvadori, *op. cit.*, p. 31 (542), n° 28.

3 exemplaires.

16. Cinnyris (Nectarophita) Hasselti Tem.

Nectarophila Hasselti, Salvadori, *op. cit.*, p. 31 (542), n° 29.

1 exemplaire.

17. Anthothreptes malaccensis Scop.

Anthothreptes malaccensis, Salvadori, *op. cit.*, p. 32 (543), n° 32.

8 individus des deux sexes.

18. Ægithina typhia viridis, Bp.

Ægithina viridis, Salvadori, *op. cit.*, p. 33 (544), n° 34.

3 spécimens.

19. Arachnothera longirostris, Loth.

Arachnothera longirostris, Salvadori, *op. cit.*, p. 33 (544), n° 33.

1 spécimen.

20. Chloropsis zosterops, Vig.

Chloropsis zosterops, Salvadori, *op. cit.*, p. 34 (545), n° 35.

1 spécimen.

+ 21. Brachypodius melanocephalus, Tem.

Brachypodius melanocephalus, Salvadori, *op. cit.*, p. 35 (546), n° 30.

4 spécimens.

+ 22. Malacopteron magnum Eyt.

Malacopteron magnum, Salvadori, *op. cit.*, p. 36 (547), n° 39.

Un exemplaire, probablement une femelle, à en juger par son mode de coloration.

+ * 23. Cittocincla tricolor V.

Cittocincla tricolor (V.), R. B. Sharpe, *Cat. B. Brit. Mus.*, 1883, t. VII, p. 85.

Un exemplaire répondant tout à fait à la forme typique par le mode de coloration de ses rectrices latérales, qui sont en majeure partie blanches comme sur ses exemplaires de Malacca.

+ 23bis. Cittocincla melanura Salvad.

Cittocincla melanura, Salvadori, *op. cit.*, p. 38 (549), n° 42.

17 individus, dont plusieurs jeunes. Chez la plupart de ces individus les rectrices latérales sont entièrement noires, comme les rectrices médianes; mais chez un sujet on aperçoit une petite tache blanche à l'extrémité des deux premières rectrices de chaque côté et un liseré blanc à peine indiqué au bout de la troisième; chez un autre on découvre également un peu de blanc à l'extrémité des trois pennes latérales; chez un troisième sujet il n'y a qu'un liseré à peine visible sur les deux premières pennes; chez un quatrième individu, que sa gorge tachetée et ses couvertures alaires bordées de roux font reconnaître pour un jeune, il y a enfin des échancrures d'un blanc roussâtre au bout des mêmes rectrices. En résumé, chez plusieurs *Cittocincla* de l'île Nias, on constate une tendance manifeste à acquérir, soit avec l'âge, soit sous l'influence de certaines causes encore mal déterminées, la coloration, en majeure partie blanche, des rectrices latérales de la *Cittocincla tricolor* ou *macroura*. Chez un spécimen de la même île, auquel je faisais tout à l'heure allusion, cette coloration est même tellement accusée que j'ai été obligé de rapporter l'oiseau à l'espèce de Malacca et de l'Inde méridionale. Il en résulte que la

Cittocincla melanura et la *C. tricolor* ne constituent pas ou plutôt ne constituent *pas encore* deux types aussi distincts que le suppose M. Salvadori, et que nous assistons à la formation d'une espèce ou plutôt d'une race locale aux dépens d'un de ces deux types, par la fixation graduelle de certains caractères différentiels, soit que la *Cittocincla melanura* dérive par mélanisme de la *C. tricolor*, soit que la *Cittocincla tricolor* dérive par albinisme de la *C. melanura*. Cette dernière hypothèse est peut-être la plus probable. Je rappellerai à ce propos que la *Cittocincla suavis* Sclat. de Sumatra et de Bornéo, avec ses rectrices externes entièrement blanches, constitue une race locale, plus fortement atteinte d'albinisme que la *Cittocincla tricolor*, et que la *C. Stricklandi*, Motley et Dillwyn, de l'île Labuan et de la côte nord-ouest de Bornéo, avec sa calotte blanche et ses rectrices externes presque entièrement blanches, représente un degré d'albinisme encore plus accentué. En d'autres termes, certaines *Cittocincla* offrent sur leur plumage une proportion de blanc de plus en plus forte à mesure qu'elles s'avancent de l'ouest au nord et à l'est, de l'île Nias à Labuan. Mais ce n'est pas là, je me hâte de le dire, une règle absolue, car la *Cittocincla nigra* Sharpe, qui se rencontre dans l'île de Palawan (ou de la Paragua) et dans quelques îles voisines, c'est-à-dire encore plus loin au N.-E. que la *Cittocincla Stricklandi*, représente, avec son plumage noir et blanc, une forme plus mélanisée que la race de Labuan.

Il est intéressant toutefois de constater que des variations analogues se rencontrent chez les *Copsychus* et les *Gervaisia* qu'à mon avis M. Sharpe, dans son *Catalogue des Timéliidés du Musée britannique (Cat. B. Brit. Mus.* t. VII, p. 60 et 66) a trop éloignés des *Cittocincla* avec lesquelles ces deux genres ont les affinités les plus étroites. Ainsi, tandis que chez le *Copsychus mindanensis* des Philippines la queue est entièrement noire, chez le *Copsychus saularis* de l'Inde, de l'Indo-Chine et des îles de la Sonde, les rectrices latérales sont blanches; dans cette dernière espèce même les sous-alaires peuvent être, ou toutes blanches (forme typique du *saularis*), ou blanches et noires (variété *musica*); enfin chez le *Copsychus amoenus* de Java et de Labuan, dont les rectrices externes sont blanches, le ventre, au lieu d'être blanc comme chez le *Copsychus saularis*, devient complètement noir, sans que l'on puisse indiquer aucune relation entre ces modifications de couleur et la distribution géographique des oiseaux qu'elles affectent. Toutefois, dans le volume consacré aux Oiseaux de l'*Histoire physique, naturelle et*

politique de Madagascar (p. 362), MM. Milne-Edwards et Grandidier nous apprennent que les *Copsychus* ou *Gervaisia albospecularis* offrent des différences de couleur, suivant qu'ils habitent les montagnes boisées et humides de la région de l'est ou les plaines sablonneuses de la région de l'ouest de Madagascar. Dans ce dernier cas ces Oiseaux offrent une forte proportion de blanc sur leur plumage, tandis que dans le second, ils ont l'abdomen noir (var. *pica* Natterer). On peut donc supposer peut-être que des causes semblables, c'est-à-dire la sécheresse ou l'humidité du climat, agissent sur les *Copsychus* et le *Cittocincla* de l'Asie méridionale pour provoquer l'albinisme partiel ou le mélanisme. Remarquons cependant que dans le groupe des Traquets, dont la parenté avec les genres que nous venons de citer ne peut être contestée, on trouve quelques espèces qui habitent des plaines arides et des déserts brûlants et dont le plumage est cependant très fortement mélanisé.

+24. Copsychus saularis musicus Raffles.

Copsychus musicus, Salvadori, *op. cit.* p. 40 (551), n° 43.—*Copsychus saularis musicus*, R. B. Sharpe, *Cat. B. Brit. Mus.*, 1883, t. VII, p. 65.

+25. Munia maja L.

Munia maja, Salvadori, *op. cit.*, p, 41 (552), n° 46.

7 exemplaires.

+26. Munia nisoria Tem.

Munia nisoria, Salvadori, *op. cit.* p. 41 (552), n° 47.

4 exemplaires.

+27. Ploceus baya Blyth.

Ploceus maculatus, Salvadori, *op. cit.* p. 42 (553), n° 48. — *P. baya*, R. B. Sharpe, *Cat. B. Brit. Mus.*, 1890, t. XIII, p. 488.

2 exemplaires.

+28. Calornis chalybea altirostris Salvad.

Calornis altirostris, Salvadori, *op. cit.* p. 42 (553), n° 42. — *Calornis chalybea*, var. *altirostris* R. B. Sharpe, *Cat. B. Brit. Mus.*, 1890, t. XIII, p. 147.

Comme le supposait M. R. B. Sharpe, qui, d'ailleurs, n'avait pas

eu l'occasion d'étudier cette forme, le *Calornis* décrit par M. Salvadori constitue plutôt une race locale qu'une espèce dans le sens rigoureux du mot. En effet, s'il est parfaitement exact que les Merles bronzés de l'île Nias ont constamment le bec plus robuste et les teintes du manteau moins brillantes que ceux de Sumatra, on reconnaît, en examinant une série de *Calornis* provenant de Sumatra, de Malacca, de Poulo-Pinang, de différentes îles de l'archipel des Philippines, des îles Soulou, etc., des variations assez considérables dans l'éclat des reflets métalliques et dans l'épaisseur du bec pour qu'on ne puisse pas attacher une grande importance aux caractères de cet ordre. Ainsi, parmi les spécimens que j'ai sous les yeux, un *Calornis* de Poulo-Pinang a le bec relativement grêle et le plumage très brillant, un *Calornis* de Sumatra, avec le même système de coloration, a la mandibule supérieure plus busquée; chez un autre exemplaire, venant de Malacca, le bec est moins courbé en dessus, mais un peu plus robuste; chez un *Calornis* des îles Soulou la hauteur maximum des deux mandibules est plus forte encore que chez le *Calornis* de Sumatra précédemment cité et, sous ce rapport, il est surpassé par un *Calornis* de Mindanao chez lequel les teintes du manteau ont aussi moins d'éclat et qui établit ainsi une transition vers le *Calornis* de Poulo-Nias. D'après M. Sharpe les *Calornis* des îles Audamans et Nicobars ne diffèrent de ceux de Malacca que par leur taille plus forte et leur livrée plus terne et ceux de Célèbes ne s'en distinguent que par leur queue un peu plus allongée. Enfin ce sont encore des différences dans la longueur totale, dans les dimensions de la queue, dans les reflets du plumage ou dans la force du bec qui distinguent les *Calornis* des îles Sula et Sanghir, de telle sorte qu'on peut admettre que c'est un seul et même type qui s'est répandu à travers toutes les îles Malaises, depuis le midi de l'Asie continentale jusqu'aux Philippines, à Célèbes et dans les parages de la Nouvelle-Guinée, en acquérant çà et là des formes plus robustes, peut-être grâce à un régime exceptionnellement favorable.

+ 29. Mainatus robustus, Salvad.

Gracula robusta, Salvadori, *op. cit.*, p. 43 (554), n° 50. — *Mainatus intermedius robustus*, R. B. Sharpe, *Cat. B. Brit. Mus.*, 1890, t. XIII, p. 109.

9 spécimens.

Cette forme présente des caractères aussi tranchés que beaucoup d'espèces admises par les auteurs. En tous cas, si l'on veut la ratta-

cher à une autre espèce, à titre de race locale, c'est plutôt du *Mainatus javanensis* Osb. qu'il convient de la rapprocher, que du *Mainatus intermedius* Hay, comme le fait M. Sharpe dans son *Catalogue des Sturnidés du British Museum*. M. Sharpe, qui n'avait pas eu sous les yeux des spécimens de l'île Poulo-Nias, n'avait pu constater, en effet, que, chez ceux-ci comme chez le *Mainatus javanensis*, il y a une ligne de plumes absolument continue qui sépare l'espace dénudé situé au-dessous des yeux de l'espace dénudé postérieur en connexion avec les caroncules occipitales. Cette ligne de plumes est même plus large chez le *Mainatus robustus* que chez le *M. javanensis*. Au contraire, chez le *Mainatus intermedius* la ligne de plumes s'interrompt avant d'atteindre la région auriculaire, de telle sorte que les deux espaces dénudés sont confluents par leur portion inférieure. En revanche, il est vrai, chez le *Mainatus robustus* les lignes dénudées qui prolongent latéralement les caroncules ne remontent pas jusqu'à l'œil, bien loin de là, tandis qu'elles s'en approchent à moins d'un millimètre chez le *Mainatus javanensis* et arrivent à le toucher chez le *Mainatus palawanensis* Sharpe, qui n'est sans doute qu'une variété du précédent.

Quoiqu'il en soit, il est intéressant de constater que les Mainates de Poulo-Nios présentent, par rapport à ceux de Malacca, de Sumatra, de Java et des Philippines, des modifications du même ordre que celles que l'on observe chez les Merles bronzés ou *Calornis*, mais encore plus accentuées. La taille des Mainates de l'île Nias est, en effet, beaucoup plus forte que celle des Mainates de Malacca et de Sumatra, dont j'ai une série complète sous les yeux; les pattes sont beaucoup plus robustes et le bec beaucoup plus puissant que chez ces derniers, et ce fait est d'autant plus digne de remarque qu'*a priori* on devrait plutôt s'attendre à trouver des oiseaux de taille réduite dans une île de faible étendue que dans des îles très vastes ou sur le continent. A leur tour, les Mainates de l'île de la Paragua ou Palawan, dont le Muséum possède également toute une série, rapportée par M. Marche, sont inférieurs, sous le rapport des dimensions, aux Mainates des îles de la Sonde, de telle sorte qu'il semble y avoir une dégénérescence du type de l'ouest à l'est, de Poulo-Nias aux Philippines.

30. Carpophaga consobrina Salvad.

Carpophaga aenea von Rosenberg, *Der Malay. Archipelago*, 1878, p. 220. — *Carpophaga consobrina* Salvadori, *op. cit.* p. 47 (558), n° 54.

3 exemplaires.

† 31. Macropygia Modiglianii Salvad.

? *Columba amboinensis* von Rosenberg, *Versl. Eil. Nias*, p. 70. — *Macropygia Modiglianii* Salvadori, *op. cit.* p. 48 (559), n° 56.

9 exemplaires.

Comme le dit M. Salvadori, la *Macropygia Modiglianii* paraît être plus grande que la *M. emiliana* de Java ; d'autre part, tous les individus de Poulo-Nias que j'ai eus sous les yeux différaient par leur coloration plus claire, tirant davantage au rouge des *Macropygia* que M. Marche a rapportés de différentes îles de l'archipel des Philippines et qui doivent être attribués à la *Macropygia tenuirostris* Gray. Il y a donc à l'île Nias, sinon une espèce, tout au moins une race locale de *Macropygia* bien caractérisée.

† * 32. Treron nasica Schleg.

Treron nasica Salvadori, *Uccelli di Sumatra*, p. 77, sp. 157 (*Ann. del Museo civico di St. Nat. di Genova*, t. XIV, 1879, p. 241). — J. Büttikofer, *Contr. to the ornith. of Sumatra, Notes from the Leyden Museum*, 1886, p. 75, n° 162.

Un exemplaire mâle, rapporté par M. Claine, appartient incontestablement à cette espèce, qui n'avait pas encore été signalée à l'île Nias, mais qui n'est pas très rare à Sumatra, à Bornéo et à Bangka.

† 33. Treron (Osmotreron) vernans L.

Columba vernans et (?) *C. purpurea* von Rosenberg, *Versl. Eil. Nias*, p. 20. — *Osmotreron vernans* Salvadori, *op. cit.*, p. 46 (557), n° 52.

3 exemplaires.

† 34. Treron (Osmotreron) fulvicollis Wagl.

Osmotreron fulvicollis Salvadori, *Uccelli di Sumatra e di Nias*, p. 46 (557), n° 53.

Un spécimen.

† 35. Erythra phœnicura Forst.

Amaurornis phœnicura, Salvadori, *op. cit.* p. 51 (562), sp. 60.

3 exemplaires.

En ajoutant aux espèces qui ont été rapportées par M. Claine celles qui ont été obtenues antérieurement par M. de Rosenberg et M. Modigliani, j'obtiens la liste suivante dans laquelle j'indique par une simple initiale les noms des voyageurs qui ont rencontré telle ou telle forme.

1. *Palæornis longicauda* Bodd. (*P. javanica* Rosenb.)... R.
2. *Loriculus galgulus* L. ..... R.M.C.
3. *Neopus malayensis* Tem. (*Aquila malayensis* Rosenb.). R.
4. *Spizaetus alboniger* Blyth (*Limnaetus alboniger* Salvad.) M.
5. *Haliastur indus intermedius* Gurn. (*H. intermedius* Salvad.)..... M.
6. *Astur trivirgatus* Tem. (*Lophospizias trivirgatus* Salv.) M.C.
7. *Ketupa javanensis* Less..... M.
8. *Syrnium niasense* Salvad..... M.
9. *Mesobucco Duvauceli* Less. (*Xantholaema Duvauceli* Salvad.)..... M.
10. *Gecinus puniceus* Horsf..... M.C.
11. *Chrysophlegma malaccense* Lath..... M.C.
12. *Dendrocopus analis* Horsf. (*Picus percussus* Rosenb.).. R.
13. *Miglyptes grammithorax* Malt..... M.
14. *Miglyptes infuscatus* Salvad..... M.C.
15. *Thriponax javensis* Horsf..... C.
16. *Sasia abnormis* Tem..... M.
17. *Cacomantis merulinus* Scop..... M.C.
18. *Eudynamis malayana* Cob. et Heine ..... M.
19. *Centropus sinensis* Steph. (*Centrococcyx eurycercus* Salvad.)..... M.
20. *Anthracoceros convexus* Tem..... M.
21. *Trogon oreskios* Gould..... M.C.
22. *Pelargopsis Fraseri* Sharpe..... M.
23. *Halcyon coromanda* Lath..... R.
24. *Halcyon chloris* Bodd..... R.
25. *Alcedo enryzona* Tem. (*A. cristata* Rosenb. ?)..... R.
26. *Ceyx Dillwynni* Sharpe ..... M.
27. *Merops bicolor* Bodd..... R.
28. *Eurystomus orientalis* L..... R.
29. *Calyptomœna viridis* Raffl..... M.
30. *Caprimulgus affinis* Horsf. (*C. maculatus* Rosenb.)... R.
31. *Collocalia Linchi* Horsf. et Moore ..... R.M.C.
32. *Hirundo javanica* Sparrm..... M.C.
33. *Culicicapa ceylonensis* Sw..... M.

33. *Hypothymis azurea* Bodd..... M.
34. *Terpsiphone insularis* Salvad..... M.
35. *Lalage terat* Bodd..... M.C.
36. *Dissemurus paradiseus* G. (*Dicrurus malabaricus* Ros.) R.
37. *Irena cyanea* Begb..... M.C.
38. *Hemipus obscurus* Horsf. ? (*Muscicapa hirundinacea* Rosenb. ?)..... R.
39. *Hyloterpe grisola* Blyth..... M.
40. *Oriolus maculatus* V. (*O. hippocrepis* Rosenb.)..... R.
41. *Dicæum trigonostigma* Scop..... M.C.
42. *Dicæum cruentatum* L..... C.
42bis. *Dicæum cruentatum Pryeri* Sharpe..... C.
43. *Æthopyga siparaja* Raffles..... M.C.
44. *Æthopyga eximia* Horsf. (*Nectarinia eximia* Rosenb.) R.
45. *Nectarophila Hasselti* Tem..... M.
46. *Anthothreptes malaccensis* Scop..... M.C.
47. *Chalcopareia phœnicotis* Tem..... M.
48. *Arachnophila simplex* S. Müll..... M.
49. *Arachnothera longirostris* Lath..... M.C.
50. *Ægithina typhia viridis* Bp..... M.C.
51. *Chloropsis zosterops* Vig..... M.C.
52. *Trachycomus ochrocephalus* Gm. (*Microsc. ochrocephalus* Rosenb.)..... R.
53. *Brachypodius melanocephalus* Tem..... M.C.
54. *Pycnonotus plumosus* Blyth..... M.
55. *Pycnonotus simplex* Len..... M.
56. *Malacopteron magnum* Eyt..... M.C.
57. *Cittocincla tricolor* V..... C.
57bis. *Cittocincla melanura* Salvad..... M.C.
58. *Copsychus saularis musicus* Raffles..... M.C.
59. *Sylvia sp. (Sylvia ruficilla* Rosenb. ?*)*..... R.
60. *Orthotomus cineraceus* Blyth..... M.
61. *Prinia flaviventris* Deless..... M.
62. *Henicurus frontalis* Blytt..... M.
63. *Corydalla rufula* V..... M.
64. *Munia maja* S..... M.C.
65. *Munia nisoria* Tem..... M.C.
66. *Ploceus baya* Blyth..... M.C.
67. *Calornis chalybea altirostris* Salvad..... M.C.
68. *Mainatus robustus* Salvad..... M.C.
69. *Corvus tenuirostris* Moore..... M.

70. *Carpophaga consobrina* Salvad ..... M.C.
71. *Carpophaga badia* Raffles ..... R.
72. *Myristicivora bicolor* Scop..... M.
73. *Macropygia Modiglianii* Salvad..... M.C.
74. *Treron (Osmotreron) vernans* L..... M.C.
75. *Treron (Osmotreron) olax* Tem ..... R.
76. *Treron (Osmotreron) fulvicollis* Wagl..... M.C.
77. *Treron (Toria) nasica* Schleg..... C.
78. *Chalcophaps indica* L..... M.
79. *Calœnas nicobarica* L..... R.
80. *Porphyrio indicus* Horsf ..... R.
81. *Erythra phœnicura* Forst..... M.C.
82. *Charadrius apricarius (fulvus* Gm.)..... R.
83. *Charadrius (Ægialitis) Geoffroyi* Wagl..... M.
84. *Tringoides hypoleucus* L ..... M.
85. *Tringa* sp ..... R.
86. *Limosa* sp ..... R.
87. *Scolopax* (*Gallinago*) sp..... R.
88. *Totanus* sp..... R.
89. *Numenius* sp..... R.
90. *Glareola orientalis* Leach ..... R.
91. *Ardea purpurea* L..... R.
92. *Ardea intermedia* Wagl ..... R.
93. *Ardea garzetta* L..... R.
94. *Ardea sacra* Gm..... M.
95. *Ardea flavicollis* Leth..... R.
96. *Ardea leucoptera* Bodd..... R.
97. *Ardea javanica* Horsf..... R.
98. *Ardea* (*Ardetta*) *sinensis* Gm ..... M.
99. *Graculus melanognathus* Brandt..... R.
100. *Dendrocygna arcuata* Cuv..... R.
101. *Sterna pelecanoides* King..... R.
102. *Sterna melanauchen* Tem..... R.
103. *Hydrochelidon javanica* Horsf ..... R.
104. *Anous stolidus* L..... R.

Les recherches de M. Claine ont donc eu pour résultat, non seulement de confirmer les indications de M. de Rosenberg et de M. Modigliani, relativement à la présence de certaines espèces à l'île Nias, mais encore de permettre d'accroître de quelques numéros les catalogues des Oiseaux qui habitent cette petite terre ou qui la

visitent à certaines époques. Néanmoins ces découvertes ne modifient point l'idée que l'on pouvait se faire de la faune de Poulo-Nias, dont les affinités restent très étroites avec la grande terre de Sumatra, en dépit de l'existence de quelques formes spéciales, races ou espèces.

SUR LA RESPIRATION DES LARVES DE LIBELLULES,

par Joanny MARTIN.

On sait, depuis les travaux de Swammerdam, que les larves de libellules, menant une existence aquatique, introduisent et rejettent alternativement de l'eau par le rectum.

Les nombreuses recherches anatomiques d'auteurs plus récents ont montré que ce double mécanisme servait non seulement à la propulsion de l'animal, mais encore à renouveler l'eau chargée d'air nécessaire à la respiration de la larve. L'intestin terminal est en effet dilaté en une vaste chambre renfermant des branchies trachéennes, par lesquelles l'acte respiratoire peut s'effectuer d'une façon comparable à celle des animaux branchifères.

Aussi croyait-on, depuis les travaux et les expériences de L. Dufour, que les larves de libellules avaient une respiration exclusivement aquatique.

En surveillant avec attention quelques exemplaires d' « *Æschna grandis* » que j'avais placés dans un aquarium, j'ai pu me convaincre qu'elles respiraient également de l'air en nature.

On peut voir, en effet, une de ces larves, complètement immergée, s'accrocher aux herbes flottantes pour se donner un point d'appui, et là, dans une attitude de supination généralement, c'est-à-dire couchée sur le dos, faire saillir hors de l'eau l'extrémité de son abdomen, dont les trois pointes terminales se rapprochent alors, de manière à constituer une sorte de tube respiratoire.

Dans ces conditions, la larve imite absolument les procédés employés par quelques insectes aquatiques à respiration aérienne (ranatre, notonecte, naucoris, etc.).

Pour me mettre à l'abri de toute erreur, j'ai réalisé l'expérience suivante :

Je plaçai quelques larves de libellules dans de l'eau privée d'air par ébullition et ramenée à la température ambiante.

Les larves parurent tout d'abord ne pas s'apercevoir du changement et continuèrent à nager pendant quelques instants, mais bientôt, aux efforts qu'elles faisaient pour se rapprocher de la surface liquide, il était aisé de voir qu'elles cherchaient à respirer. Grimpant alors contre les parois du vase, elles placèrent l'extrémité de leur abdomen au-dessus de la surface libre de l'eau et restèrent longtemps en cette position.

En les excitant, elles s'enfonçaient rapidement, laissant échapper deux ou trois grosses bulles d'air indiquant par là qu'elles en avaient fait provision.

Je dois ajouter que mes larves n'ont été nullement incommodées par ce séjour anormal et sont restées parfaitement vivantes et agiles pendant plusieurs jours consécutifs, tandis que des larves, placées dans l'eau bouillie et que j'avais empêchées de venir respirer l'air en nature, sont mortes moins de quatre heures après.

Enfin, j'ai pu observer directement, par transparence, à travers les téguments, la circulation de chapelets de bulles d'air dans le rectum, et visibles, grâce à la différence des indices de réfraction, entre l'air et l'eau.

Ces observations et ces expériences, toutes nouvelles, je crois, expliquent parfaitement les résultats qu'avaient déjà obtenus L. Dufour, et que j'ignorais alors, en exposant des larves de Libellules à l'air libre.

Constatant leur vie persistante, ce savant admit que la respiration aérienne s'effectuait par les stigmates thoraciques dont la larve est pourvue. Il n'en est rien, comme je viens de le démontrer, et d'ailleurs on a prouvé, quelques années plus tard, que ces stigmates étaient oblitérés.

Malgré cela, la persistance de la vie chez les larves de Libellules fut interprétée de diverses manières dans les travaux postérieurs, c'est ainsi que Olga Poletaïew (1) explique l'expérience de L. Dufour par la viabilité extrême des insectes.

Amans (2) semble s'être approché de la solution, quand il dit : « J'ai répété l'expérience de L. Dufour sur une de mes larves, qui a vécu six à sept jours, mais je ne puis affirmer avec lui que les pointes caudales restent toujours fermées. Elles s'ouvrent même

(1) O. Poletaïew. Quelques mots sur les organes respiratoires des larves des Odonates. (*Hor. Societ. Entomol. Rossicæ*, 1879, XV, p. 436-451).

(2) Dr Amans. Recherches anatomiques et physiologiques sur la larve de l'Æschna grandis (*Revue des Sc. nat. de Montpellier*, 1881 [3], I, p. 63-74.

assez souvent ; l'animal cherche probablement l'air par la voie qui lui était la plus familière. »

Or, les coupes transversales successives des pointes caudales montrent clairement qu'en se rapprochant, celles-ci ne peuvent jamais se fermer. Elles laissent toujours un canal triangulaire parfaitement net.

En somme, sans nier l'importance peut-être prépondérante de la respiration branchio-trachéenne, je pense que l'appareil respiratoire rectal existant dans les larves de libellules, sert peut-être indifféremment soit à la respiration aquatique, soit à la respiration aérienne, selon les besoins de l'animal, et que cet appareil est adapté pour ces deux fonctions ; mais, d'autre part, on peut supposer aussi que les rapports qui unissent les trachées proprement dites avec l'intestin ne sont pas exactement ceux que l'on a donnés jusqu'à présent.

J'espère qu'une étude anatomique attentive, guidée par ces considérations physiologiques, me révèlera l'explication de ces faits intéressants.

SENSIBILITÉ DE LA RÉGION PYLORIQUE DE L'ESTOMAC,

par M. Ch. CONTEJEAN.

Lorsque, sur un Chien à fistule gastrique, on explore avec le doigt la cavité stomacale, on constate sans peine que la muqueuse du grand cul-de-sac ne jouit que d'une sensibilité assez obtuse, l'animal n'opposant généralement aucune résistance à cette manœuvre. Mais si l'on introduit le doigt dans l'antre du pylore, on le sent alors énergiquement serré par les contractions de cette région qui se propagent à tout l'estomac ; si l'on pratique un peu brutalement ce toucher pylorique, l'animal ressent une douleur vive et se plaint aussitôt. J'ai constaté le même fait, quoique à un moindre degré, sur un homme à fistule gastrique opéré par M. le chirurgien Le Bec.

Chez le Chien, cette sensibilité de la région pylorique de l'estomac s'accroît encore pendant la digestion, et s'irradie même au cul-de-sac. Chez des animaux délicats, on ne peut alors introduire le doigt vers la région cardiaque sans provoquer quelque résistance

de la part de l'animal, et dans ces conditions l'exploration du pylore est plus douloureuse que sur l'individu à jeûn.

Il en résulte que toutes les fois qu'un aliment non digéré se présente devant le pylore, les contractions de l'antre, irrité par ce corps solide, le rejettent dans le grand cul-de-sac. Chez le Chien, tout ce qui sort de l'estomac doit donc être liquéfié ou porphyrisé. Des corps étrangers séjournent fort longtemps dans l'estomac de cet animal, on peut même dire indéfiniment. Les os y resteront jusqu'à dissolution complète.

On sait qu'il n'en est pas de même chez le Cheval. Si on lui fait avaler des morceaux de viande, on les trouve quelquefois intacts dans les excréments, surtout si on l'a fait boire quelque temps après.

Chez l'homme, le pylore n'est pas aussi resserré. On sait que les pièces de monnaie avalées le franchissent quelquefois. Moi-même, après avoir dégluté de gros fragments de pomme de terre, j'ai souvent constaté la présence de morceaux plus gros que des noisettes dans mes excréments. De même, par mérycisme, j'ai vu que la bile refluait très souvent dans mon estomac pendant les digestions. D'après M. Debove, ce reflux de bile serait absolument normal chez l'homme et, quand il ne se produirait pas, ce serait un indice de sténose du pylore. Chez le Chien en bonne santé, je n'ai jamais observé ce reflux, à moins qu'on n'ait irrité mécaniquement et à plusieurs reprises la muqueuse gastrique.

En résumé, nous voyons donc que ces faits observés sur le Chien ne sont pas absolument applicables à l'homme, dont le détroit pylorique est ordinairement moins énergiquement contracturé que chez le chien.

SUR QUELQUES POISSONS RAPPORTÉS DU HAUT-TONKIN, PAR M. PAVIE

Par **M. Léon VAILLANT.**

Un de nos explorateurs les plus honorablement connus, M. Pavie, a dernièrement remis au Muséum d'Histoire naturelle une petite collection de Poissons fort intéressante par la localité dont ils proviennent, ces animaux ayant été pris dans deux affluents supérieurs de la rivière Noire, le Nam-Tiong-Kong et le Nam-Kia, sur les limites du Tonkin et du Yun-Nan.

Sans entrer ici dans les considérations que suggère l'étude de

ces êtres au point de vue de la répartition géographique des Poissons des eaux douces de ces contrées, ce qui fera l'objet d'un travail spécial, je me bornerai à donner ici la liste de ces espèces avec la diagnose de celles qu'on peut regarder comme nouvelles.

1. Macrones pluriradiatus, n. sp.

D. I, 8; A. 9 + P. I, 8; V. 6.

Hauteur du corps 8 fois, longueur de la tête 3 fois 2/3, de la nageoire caudale 5 fois, dans sa longueur (1); museau 2 fois 3/4, diamètre de l'œil 5 fois 1/2, espace interorbitaire 2 fois 1/2, dans la longueur de la tête. Barbillons maxillaires atteignant la base des ventrales, mandibulaires externes l'extrémité des pectorales, mandibulaires internes le dernier tiers de la région gulaire ; barbillons internasaux s'étendant jusqu'au centre de l'œil. Nageoire adipeuse très allongée, plus du double de l'anale en longueur et séparée de la dorsale par un espace supérieur au diamètre oculaire.

Un exemplaire long de 157 + 34 = 191^{mm} (2).

Par le nombre des rayons mous de la dorsale, ce *Macrones* différerait de toutes les espèces connues jusqu'ici, pour lesquelles la formule est invariablement I, 7.

2. Pseudecheneis Paviei, n. sp.

D. I, 6 ; A. I, 9 + P. I, 12 ; V. I, 5.

Hauteur du corps 4 fois 1/2, épaisseur environ 3 fois, longueur de la tête 3 fois 2/3 dans sa longueur ; longueur de la caudale égalant la hauteur du corps. Museau occupant les 2/3, espace interorbitaire égalant 1/4, de la longueur de la tête ; yeux très petits, peu visibles. Tête quadrilatérale. De couleur sombre en dessus, plus pâle en dessous, sans taches.

Un exemplaire long de 104+23 = 127^{mm}.

Par l'élargissement du museau et la coloration, ce *Pseudecheneis* se distingue facilement du *P. sulcatus*, Mac Clelland, seul représentant du genre connu jusqu'ici.

(1) Cette dimension, suivant l'usage généralement admis, prise de l'extrémité du museau à l'origine de la nageoire caudale.

(2) Cette formule indique la longueur du corps, puis la longueur de la caudale; la somme des deux nombres, dans le second membre de l'équation, donne la longueur totale de l'individu.

3 Chanodichthys affinis, n. sp.

D. III, 7 ; A. III. 22.

Ecailles 8/47/4.

Hauteur du corps 3 fois, largeur 8 fois, longueur de la tête 4 fois dans sa longueur ; caudale égalant la longueur de la tête. Museau 4 fois 1/2, diamètre de l'œil 2 fois 2/3, espace interorbitaire 3 fois 2/3, dans cette dernière dimension.

Un exemplaire femelle long de 103+25 = 128mm.

Espèce très voisine du *Chanodichthys macrops*, Günther, qui en diffère surtout par la formule des écailles 13/57/8.

4. Acanthorhodeus tonkinensis, n. sp.

D. III, 15 ; A, III, 11.

Ecailles 6/36/5

Hauteur du corps presque 2 fois, largeur 9 fois, longueur de la tête 4 fois, dans sa longueur ; caudale un peu plus longue que la tête. Museau 4 fois, diamètre de l'œil 4 fois, espace interorbitaire 3 fois, dans la longueur de la tête. Un barbillon maxillaire très petit.

Un exemplaire long de 75 + 21 = 96mm.

C'est de l'*Acanthorhodeus Guichenoti*, Bleeker, que cette espèce paraît se rapprocher davantage, mais celle-là a la tête plus courte 1/9 seulement de la longueur et le nombre des rayons mous de la dorsale, 17 à 18, y est plus considérable.

5. Belone cancila, Hamburg Buchanan.

Un exemplaire long de 210 + 20 = 230mm.

6. Mastacembelus armatus, Lacépède.

Un exemplaire long de 300 + 14 = 314mm.

NOTE SUR UNE PLANTE NOUVELLE DES ANDES,

par **M. DRAKE DEL CASTILLO.**

Parmi les plantes recueillies dans la République de l'Équateur, aux environs de Loja, vers 1881, par M. Poortmann, se trouve une espèce curieuse qui constitue un genre nouveau et tellement anormal que sa position ne peut être fixée avec certitude. J'ai cru devoir donner à ce genre le nom de *Poortmannia*.

La fleur présente un calice campanulé à cinq lobes aigus, en préfloraison valvaire rédupliquée ; la corolle, également campanulée, est régulière et divisée en cinq lobes imbriqués. Sur cette corolle et dans l'intervalle de ses lobes, s'insèrent cinq étamines à filets de moyenne longueur, dilatés et ciliés à la base ; les anthères sont linéaires et légèrement exsertes ; leurs quatre loges s'ouvrent en dedans par une fente longitudinale. Un disque charnu ceint la base de l'ovaire. Celui-ci est supère, ovoïde-pentagonal, et se termine par un long style offrant un stigmate claviforme à cinq lobes épais et connivents ; il y a cinq loges à l'ovaire, et cinq placentas pariétaux alternes avec les étamines, et par conséquent insérés sur la nervure médiane des feuilles carpellaires ; de nombreux ovules anatropes sont disposés en plusieurs séries sur les placentas. Le fruit est inconnu.

Une telle organisation de l'ovaire constitue un fait extrêmement rare parmi les Gamopétales, et les botanistes auxquels j'ai eu l'honneur de soumettre ce type curieux l'ont rangé avec doute dans la famille des Solanacées, en remarquant ses affinités, en dehors de cette famille, avec les *Desfontainea*, les *Fouquiera* et les *Papaya* (sect. *Vasconcella*).

La place du premier genre est incertaine pour les botanistes, qui la lui ont tour à tour assignée parmi les Solanacées, les Gentianacées et les Loganiacées. Ce genre renferme une seule espèce, originaire des Andes de l'Amérique méridionale : le *D. spinosa;* il se distingue par son ovaire uniloculaire à cinq placentas pariétaux. Les *Fouquiera* ont aussi un ovaire uniloculaire à placentas pariétaux, mais ces derniers ne sont qu'au nombre de trois. Rangé par son fondateur Kunth (*Nov. Gen.*, V., t. 257), à côté des Portulacacées, ce genre constitua pour De Candolle (*Prodr.*, III, 349), avec le genre *Bronnia*, une famille spéciale, les *Fouquiéracées*, qui fut plus tard réunie par Bentham et Hooker (*Gen.*, I, 161) aux Tamaricacées.

M. Baillon (*Hist. des Pl.*, IX, 241) ne conserve les *Fouquiera* dans cette famille qu'avec hésitation, et fait remarquer ses affinités avec les Convolvulacées, les Polémoniacées et les Gentianacées. Chez les *Papaya* (sect. *Vasconcella*) l'ovaire est à cinq loges plus ou moins complètes et portant les placentas sur leur paroi dorsale.

On peut trouver encore des affinités entre le genre *Poortmannia* et d'autres genres. Ainsi les *Fagræa* ont un ovaire devenant biloculaire et montrant des placentas pariétaux. Ce genre, on le sait, a été classé par certains botanistes parmi les Loganiacées, entre les *Desfontainea* et les *Potalia;* d'autres l'ont réuni aux Gentianacées, et d'autres aux Solanacées. Enfin, si l'on ne considère que le périanthe et l'androcée, la fleur d'un *Poortmannia* est presque celle d'un *Cobea*.

L'unique espèce du genre *Poortmannia*, à laquelle je donnerai le nom de *P. speciosa*, est un arbuste à bois mou. Les feuilles sont oblongues ou oblancéolées, glabres et coriaces; les supérieures sont quelquefois rapprochées; en tombant elles laissent toutes, sur les rameaux, des cicatrices qui donnent à la partie supérieure de ces derniers une apparence tuméfiée. Les inflorescences semblent se développer après la chute des feuilles; ce sont des grappes lâches, pauciflores; les pédicelles, grêles, naissent à l'aisselle de bractéoles oblongues, fimbriées. Les fleurs, au nombre de deux ou trois et atteignant une longueur de cinq centimètres, sont d'un blanc verdâtre.

EXPLICATION DE LA PLANCHE

1. Rameau florifère. — 2. Coupe longitudinale de la fleur. — 3. Etamine. — 4. Coupe longitudinale de l'ovaire. — 5. Sommet du style. — 6. Diagramme.

Séance du 25 Juin 1892

PRÉSIDENCE DE M. BOUVIER

SUR LES SURFACES RÉGLÉES QUI SE TRANSFORMENT HOMOGRAPHIQUEMENT EN ELLES-MÊMES,

par **Ch. BIOCHE**.

Ce qui suit est un résumé d'études que j'ai entreprises depuis quelque temps et dont j'ai communiqué des résultats tant à la Société Philomathique qu'à la Société Mathématique. Je compte d'ailleurs compléter ces études, et rédiger un mémoire plus développé ; quant à présent je me bornerai à énoncer quelques théorèmes et à indiquer sommairement la marche que j'ai suivie.

1) Soit une courbe gauche définie par les équations.

$$\text{(H)} \qquad x_i = h_i(\lambda) \quad i = 1, 2, 3, 4.$$

par rapport à un tétraèdre de référence. M. Halphen a fait remarquer (Mémoires des savants étrangers, tome XXVIII et Acta Mathematica, tome III) qu'on peut faire correspondre à cette courbe une équation différentielle linéaire du 4e ordre, sans second membre, dont les fonctions h_1, h_2, h_3, h_4, seraient 4 solutions indépendantes. M. Halphen dit que la courbe est *attachée* à l'équation en question. A chaque système de solutions de cette équation correspond une courbe, et les diverses courbes attachées à une même équation sont transformées homographiques les unes des autres.

D'autre part, M. Kœnigs a montré (Comptes-rendus de l'Académie des Sciences, tome CVI, 1888, p. 51) que, étant donnée une courbe

$$\text{(H)} \qquad x_i = h_i(\lambda)$$

on peut en déterminer une autre

$$\text{(G)} \qquad x_i = g_i(\lambda)$$

telle que les équations

$$x_i = \mu\, h_i(\lambda) + g_i(\lambda)$$

représentent une surface réglée ayant pour lignes asymptotiques non rectilignes les courbes $\mu =$ constante.

2) Les fonctions g dépendent des fonctions h et d'une fonction arbitraire. On peut se proposer de chercher les relations qui existent entre les équations auxquelles sont attachées les courbes (H)

et (G); ou dans quels cas il existe entre ces équations des relations données. En particulier, il y a lieu de chercher dans quels cas ces courbes sont attachées à la même équation. On peut reconnaître que ce problème revient à celui-ci : *trouver les surfaces réglées qui se transforment homographiquement en elles-mêmes.* C'est ce problème qui fait l'objet de la présente note.

3) On peut simplifier notablement la solution au moyen de cette remarque évidente : si une surface se transforme homographiquement en elle-même, sa ligne double se conserve dans cette transformation. Cette ligne appartient donc à la catégorie des courbes connues sous le nom de *courbes anharmoniques*, et qui ont été étudiées par MM. Klein et Lie, puis par M. Halphen et M. Fouret. Comme cas particulier la ligne double peut dégénérer en une droite ou un système de deux droites.

4) Il peut arriver que dans la transformation les points homologues soient situés sur une même génératrice; chaque génératrice se correspond alors à elle-même. Je dirai, dans ce cas, qu'il y a *conservation* des génératrices. Les deux équations auxquelles sont attachées les courbes (H) et (G) sont identiques.

Il peut arriver que les points homologues soient situés sur des génératrices différentes. Je dirai, dans ce cas, qu'il y a *transformation* des génératrices. Alors les équations auxquelles sont attachées les courbes (H) et (G) ne sont pas identiques, mais elles se ramènent l'une à l'autre par un changement de la variable indépendante.

5) On peut reconnaître que, si la ligne double est une courbe, le second cas peut seul se présenter. Il en résulte que la transformation avec conservation des génératrices ne peut se réaliser que pour des surfaces transformées homographiques des surfaces à plan directeur ; il suffit donc de chercher, parmi ces dernières, celles qui se transforment homographiquement en elles-mêmes avec conservation des génératrices.

Or, on peut définir une surface à plan directeur au moyen de son plan directeur et d'une ligne asymptotique. Si le plan directeur est $z = o$, les équations de la ligne asymptotique étant

$$x = \varphi(z) \qquad y = \psi(z)$$

l'équation de la surface est

$$\frac{X - \varphi(z)}{\varphi''(z)} = \frac{Y - \psi(z)}{\psi''(z)}$$

les accents désignant des dérivées prises par rapport à z. Il reste

à chercher dans quels cas la surface se transforme en elle-même par une transformation homographique qui n'altère pas la coordonnée z. On trouve une équation de condition entre les fonctions φ et ψ. Cette équation qui contient les dérivées φ'' et ψ'' peut s'intégrer une première fois ; le résultat ainsi obtenu est facile à interpréter ; il exprime que la courbe donnée appartient par ses tangentes à un complexe linéaire. On peut en conclure facilement le théorème suivant :

La condition nécessaire et suffisante pour qu'une surface réglée soit transformable homographiquement en elle-même, avec conservation des génératrices, est que cette surface appartienne à une congruence linéaire.

6) S'il y a transformation des génératrices la ligne double peut être soit une droite, soit une courbe anharmonique ; on est conduit ainsi à deux catégories de surfaces que je vais définir en donnant pour chacune une construction géométrique.

1re catégorie. — Soit ABCD le tétraèdre correspondant à une courbe anharmonique α ; je considère le cône ayant pour sommet A et passant par la courbe α. Soit M un point de cette courbe ; le plan tangent en M coupe l'arête CD en un point M'. La droite MM' engendre une surface de la 1re catégorie.

2e catégorie. — Soit α une courbe anharmonique, considérons une transformation homographique qui conserve la courbe. Soient M et M', deux points homologues dans cette transformation, la droite MM' engendre une surface de la 2e catégorie. La courbe α est évidemment la courbe double de la surface. Comme cas limite on obtient, pour une transformation infinitésimale, la développable des tangentes. Dans tous les cas la surface considérée appartient à un complexe tétraédral.

7) Je n'insisterai pas ici sur diverses particularités telles que les constructions géométriques qui permettent d'effectuer les transformations, les systèmes de courbes qui se conservent ou se transforment les unes dans les autres. Je signalerai seulement les remarques suivantes :

Il y a des surfaces qui se transforment en elles-mêmes, soit avec conservation, soit avec transformation des génératrices. Ces surfaces ne peuvent appartenir qu'à la première des catégories dont je viens de donner la détermination. J'ai trouvé la condition nécessaire et suffisante pour qu'une surface de cette catégorie admette une transformation conservant les génératrices, c'est que la ligne α appartienne par ses tangentes à un complexe linéaire.

Parmi les surfaces qui possèdent cette propriété, je citerai la suivante. J'appelle conjugué d'un point par rapport à une cubique gauche le conjugué de ce point sur la corde correspondante. La surface en question est le lieu des conjugués des points d'un plan osculateur. La surface est du 3e degré, ses deux directrices coïncident sur la tangente au point de contact du plan osculateur. Il existe sur cette surface un système double de cubiques conjuguées ; l'enveloppe de ce système est la cubique donnée qui, par suite, est une asymptotique de la surface.

8) Les surfaces de la 2e catégorie appartiennent, comme je l'ai dit, à des complexes tétraédraux. Une pareille surface peut appartenir à un complexe linéaire (elle ne peut appartenir qu'à un seul complexe linéaire). La condition nécessaire et suffisante pour que cela ait lieu, est que la courbe α appartienne à un complexe linéaire, généralement distinct de celui auquel appartient la surface. Les deux complexes peuvent être identiques.

NOTE SUR UN INSECTIVORE NOUVEAU,

par M. H. FILHOL.

(Note présentée dans la séance du 26 Mars 1892).

J'ai obtenu des gisements de phosphate de chaux du Quercy une portion de maxillaire inférieur offrant des caractères très singuliers. Je fais représenter cet échantillon avec ses proportions naturelles.

Fig. 1. — *Pseudorhyncocyon Cayluxi.*

Il consiste en une partie postérieure de mandibule comprenant l'alvéole de la dernière dent en série. Ce qui frappe à première vue sur cette pièce, c'est la très grande inclinaison du bord antérieur de la branche montante, puis le faible développement que possédait l'apophyse coronoïde. Le condyle était fort et l'angle mandibulaire très aigu, se détachait fortement en arrière.

Fig. 2. — *Rhyncocyon Petersi.*

Certains animaux actuels, du groupe des Insectivores, présentent quelques analogies dans la forme de leur maxillaire inférieur avec l'échantillon que je fais connaître. Ainsi, on doit remarquer que sur le *Rhyncocyon*, dont je fais figurer une partie de la mandibule, correspondant à celle trouvée dans le Quercy, l'apophyse coronoïde est très peu développée, et que le bord antérieur de la branche montante est assez couché. Evidemment l'animal des phosphorites n'était pas un *Rhyncocyon*, mais sa tête devait beaucoup ressembler à celle du genre actuel.

Je proposerai de désigner le genre et l'espèce que je signale sous la dénomination de *Pseudorhyncocyon Cayluxi.*

NOTE SUR LE QUERCITHERIUM TENEBROSUM,

par M. H. FILHOL.

(Note présentée dans la séance du 25 Avril 1892).

J'ai décrit, sous le nom de *Quercitherium tenebrosum,* un très singulier carnassier découvert dans les dépôts de phosphate de chaux du Quercy. La mandibule seule nous était connue dans sa partie antérieure. Elle semblait provenir d'un animal fort, trapu. Les prémolaires rappelaient un peu celles du Dasyure ; mais elles se différenciaient en ce que sur notre fossile elles allaient en diminuant de force à partir de la seconde jusqu'à la troisième. La forme de ces dents était arrondie. La carnassière et les tuberculeuses étaient tricuspidées.

Grace à l'extrême obligeance de M. Rossignol, je puis aujourd'hui compléter ces premières observations et faire connaître une portion de maxillaire inférieur mieux préservé que ne l'était celui antérieurement figuré et une portion de maxillaire supérieur trouvée en rapport.

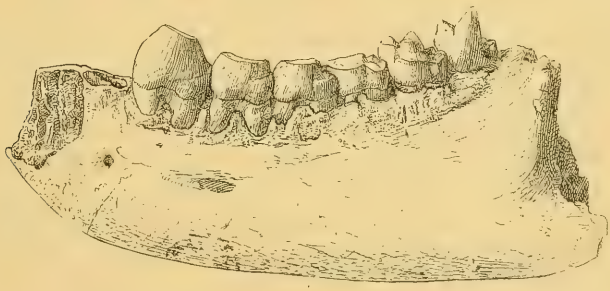


Fig. 1. — *Quercytherium tenebrosum* (H. F.).

L'animal dont proviennent ces débris, que je fais représenter de grandeur naturelle, indiquent un sujet beaucoup plus fort que ne l'était celui découvert précédemment. On voit que la canine inférieure, dont l'alvéole seul a été préservé, était une dent très puissante, en rapport par son développement avec le reste de la série dentaire. La première prémolaire, qui lui faisait suite, avait deux racines, ce qui n'avait pu être établi antérieurement. Le reste de la série dentaire n'offre dans sa structure rien qui ne nous fût antérieurement connu.

La portion de maxillaire supérieur, recueillie avec la pièce précédente, comprend la série des prémolaires et celle des molaires.

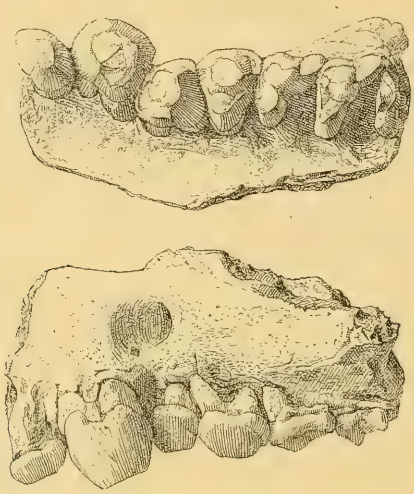


Fig. 2, 3. — *Quercytherium tenebrosum* (H. F.).

La première prémolaire est insérée obliquement dans le maxillaire, ce qui dénote une face raccourcie. La dent qui lui fait suite est énorme, caractère en rapport avec celui de la deuxième molaire inférieure. La troisième prémolaire, moins puissante que la précédente était comme écrasée entre la dent qui la précédait et celle qui la suivait. Lorsqu'on examine le maxillaire par sa face externe on n'en aperçoit qu'une partie. On trouve là encore l'indication d'une face très ramassée. La couronne des trois premières prémolaires est très usée à plat, comme l'est celle des prémolaires inférieures. La quatrième prémolaire comprend une pointe externe et une pointe interne, la première beaucoup plus développée que la seconde.

La carnassière et la première tuberculeuse étaient construites comme le sont celles des *Cynohyænodon*, des *Pterodon*, des *Oxyæna*. Je ferai seulement remarquer que la pointe principale externe était simple à son sommet. La seconde tuberculeuse comprenait une pointe externe et une pointe interne. Elle était développée dans le sens transversal, presque pas dans le sens antéro-postérieur, ce qui est bien en accord avec les caractères de brièveté de la face que nous avons été déjà appelés à constater.

Le *Quercytherium tenebrosum* était un Créodonte fort différent de tous ceux découverts antérieurement et il faut espérer que les exploitations des dépôts de phosphate de chaux du Quercy nous permettront d'arriver à connaître d'une façon plus complète ce singulier animal, dont la dentition était adaptée à un régime tout particulier, que l'on ne saurait soupçonner d'après l'étude du système dentaire des animaux actuels.

Séance du 9 Juillet 1892.

PRÉSIDENCE DE M. BOUTY

LOUIS-PHILIPPE GILBERT

NOTE SOMMAIRE SUR SA VIE ET SES TRAVAUX (1)

par C.-A. LAISANT,

Docteur ès-sciences.

Le 4 février 1892, la *Société Philomathique* a perdu, en la personne de Louis-Philippe Gilbert, professeur à l'Université de Louvain, l'un de ses membres correspondants les plus distingués, et l'un des savants dont la carrière a été le mieux remplie.

Né le 7 février 1832, d'un père français, Gilbert fit ses premières études au Collège de Dinant, puis à l'Université de Louvain ; alla ensuite à Paris, où il prit, en 1855, le double grade de docteur ès-sciences mathématiques et de docteur ès-sciences physiques ; et, au mois d'octobre de cette même année, fut nommé professeur d'analyse et de mécanique analytique à l'Université de Louvain.

Professeur éminent, doué d'une puissance de travail exceptionnelle, Gilbert n'a cessé de publier, soit d'excellents ouvrages d'enseignement supérieur, soit des mémoires originaux sur presque toutes les branches de mathématiques et sur des sujets scientifiques d'un ordre différent, que sa large érudition lui permettait d'aborder avec autorité.

Nous donnons ci-après une nomenclature, — forcément incomplète — de ses publications, qui s'échelonnent depuis l'année 1857 jusqu'à sa mort.

Membre correspondant de la *Société Philomathique* le 10 février

(1) Les éléments de cette note sont empruntés à une très remarquable et intéressante *Esquisse biographique* de M. Paul MANSION, publiée dans les annales de la *Société scientifique de Bruxelles*, et que l'auteur a immédiatement mise à notre disposition avec son amabilité et sa confraternité habituelles. Nous ne regrettons qu'une chose : c'est que les exigences de notre *Bulletin* nous aient obligé à résumer le travail de M. Mansion, au lieu de le reproduire purement et simplement dans toute son étendue.

1866, Gilbert appartient aussi à plusieurs autres sociétés scientifiques ou académiques. Membre associé de l'*Académie royale de Belgique* en 1867, fondateur de la *Société scientifique de Bruxelles* en 1869, plus tard correspondant de l'*Académie pontificale des Nuovi Lincei,* il fut nommé, le 3 février 1890, membre-correspondant de l'*Académie des Sciences de Paris.*

Dans les divers recueils publiés par ces académies ou ces sociétés, il a donné des travaux originaux, en grande partie mentionnés ci-après. On trouvera peut-être, dans cette énumération, quelques travaux qui ne se rapportent pas exclusivement à des questions scientifiques, et où sont abordés des problèmes historiques ou philosophiques pouvant prêter à discussions. La foi catholique ardente de Gilbert devait en effet le pousser, à l'occasion, dans une voie polémique où il est permis de ne pas le suivre, mais où il apportait une sincérité digne de respect, aux yeux de ceux-là même qui sont le plus éloignés de partager ses croyances.

Dans l'impossibilité où nous sommes d'analyser ici aucun des mémoires de Gilbert, nous rappellerons seulement d'un mot, en terminant cette note, l'une de ses découvertes les plus intéressantes et les plus originales. Nous voulons parler du *barogyroscope,* seul appareil classique qui puisse mettre véritablement en évidence le mouvement de rotation de la Terre. La théorie si remarquable de cet ingénieux instrument a été donnée par lui en 1882, dans un *Mémoire sur l'application de la méthode de Lagrange à divers problèmes du mouvement relatif.*

Bien que le nombre des communications de Gilbert à la *Société Philomathique* n'ait pas été considérable, nos collègues reconnaîtront, d'après les simples indications contenues dans la présente note, et surtout en parcourant la liste résumée de ses publications, quel vide sa mort laisse dans l'enseignement et dans la science.

PUBLICATIONS DE LOUIS-PHILIPPE GILBERT.

OUVRAGES A PART :

Cours d'analyse infinitésimale. Partie élémentaire ; 4 éditions, la dernière, inachevée, sous presse (1872-1878-1887-1892), 1 vol., 552 p.

Cours de mécanique analytique. Partie élémentaire : 3 éditions (1877-1882-1891), 1 vol., 526 p.

Mémoire sur l'application de la méthode de Lagrange a divers problèmes de mouvement relatif ; 1889, 1 vol., 200 p.

L'Afrique inconnue ; 1884, 1 vol., 240 p.

Le Coeur d'un savant ; 1873, 1 vol., 63 p.

BULLETIN DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE.

Note sur un opuscule peu connu de Simon Stevin ; 1859.

Note sur quelques propriétés des lignes tracées sur une surface quelconque ; 1860.

Sur un phénomène curieux d'optique atmosphérique ; 1860.

Remarque sur la théorie des équations différentielles linéaires ; 1861.

Observations sur la carte du Nil de M. Miani ; 1861.

Sur l'intégration des équations de la dynamique ; 1864.

Sur quelques propriétés des trajectoires ; 1868.

Réponse aux réclamations de M. d'Aoust concernant son mémoire sur la théorie générale des lignes tracées sur une surface quelconque ; 1868.

Sur quelques propriétés des surfaces apsidales ou conjuguées ; 1869.

Sur l'emploi des imaginaires dans la recherche des différentielles d'ordre quelconque ; 1872.

Rectification au sujet de son mémoire sur l'existence de la dérivée dans les fonctions continues ; 1873.

Observations sur deux notes de M. Genocchi relatives au développement de $\log \Gamma(x)$; 1873.

Divers rapports : 1868, 1869, 1871, 1872, 1873.

MÉMOIRES COURONNÉS ET MÉMOIRES DES SAVANTS ÉTRANGERS PUBLIÉS PAR L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE.

Recherches sur les propriétés géométriques des mouvements plans ; 1861.

Recherches analytiques sur la diffraction de la lumière ; 1863.

MÉMOIRES DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE

Mémoire sur la théorie générale des lignes tracées sur une surface quelconque ; 1869.

Sur une propriété des déterminants fonctionnels et son application au développement des fonctions implicites ; 1870.

Recherches sur le développement de la fonction Γ *et sur certaines intégrales qui en dépendent ;* 1873.

MÉMOIRES COURONNÉS ET AUTRES MÉMOIRES PUBLIÉS PAR L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE

Mémoire sur l'existence de la dérivée dans les fonctions continues; 1872.

COMPTES-RENDUS DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE PARIS.

Note sur la théorie des phénomènes capillaires; 1857.

Note sur les fonctions de Sturm; 1866.

Sur la concordance des rayons lumineux au foyer des lentilles; 1866.

Sur l'emploi de la diffraction pour déterminer la direction des vibrations dans la lumière polarisée; 1867.

Sur un théorème de M. Villarceau; remarques et conséquences; 1877.

Sur le problème de la composition des accélérations d'ordre quelconque; 1878.

Sur une propriété de la fonction des Poissons et sur l'intégration des équations aux dérivées partielles du premier ordre; 1880.

Sur divers problèmes de mouvement relatif; 1882.

Sur quelques formules de la théorie des courbes gauches; 1885.

Sur la théorie de M. Helmhotz relative à la conservation de la chaleur solaire; 1885.

Sur le théorème de Koenigs relatif à la force vive d'un système; 1885.

Sur l'accélération angulaire; 1886.

Sur les accélérations des points d'un système invariable en mouvement; 1887.

Groupement et construction géométrique des accélérations dans un solide tournant autour d'un point fixe; 1888.

Sur les accélérations des points d'un solide tournant autour d'un point fixe et sur les centres de courbure de leurs trajectoires; 1888.

Sur les accélérations d'ordre quelconque des points d'un corps solide, dont un point est fixe; 1889.

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE DE PARIS.

Sur les équations fondamentales de la théorie analytique de la chaleur; 1867.

Sur quelques propriétés relatives à la théorie des surfaces; 1867.

Sur la courbure des surfaces; 1868.

L'INSTITUT.

Sur la théorie générale des lignes tracées sur une surface quelconque; 1862.

NOUVELLES ANNALES DE MATHÉMATIQUES

Solution des questions 273 et 282; 1854.

Note sur les fonctions de Sturm; 1866.

Sur une propriété des surfaces homofocales du second ordre et sur quelques conséquences qui en découlent; 1867.

Sur la somme des puissances semblables des termes d'une progression arithmétique; 1869.

Sur les courbes planes à équations trinômes; 1870.

Correspondance : 1872, 1873, 1884.

Sur un problème de mécanique rationnelle; 1877.

Sur l'intégration par parties; 1888.

JOURNAL DE MATHÉMATIQUES PURES ET APPLIQUÉES

Sur les fonctions de Sturm; 1867.

Sur quelques conséquences des formules de Green et sur la théorie du potentiel; 1874.

Sur les composantes des accélérations d'ordre quelconque suivant trois directions rectangulaires; 1888.

BULLETIN DES SCIENCES MATHÉMATIQUES ET ASTRONOMIQUES

Extrait d'une lettre à M. Darboux; 1880.

Les preuves mécaniques de la rotation de la Terre; 1882.

Sur la convergence des intégrales définies à limites infinies; 1888.

COMPTES-RENDUS DES CONGRÈS DE L'ASSOCIATION FRANÇAISE POUR L'AVANCEMENT DES SCIENCES.

Sur la réduction des forces centrifuges composées dans le mouvement relatif d'un corps solide. Paris, 1878.

Sur l'application des équations de Lagrange aux mouvements relatifs. Paris, 1878.

Sur une propriété de la fonction du Poisson et sur l'intégration des équations aux dérivées partielles. Reims, 1880.

Mouvement d'un point pesant sur un cercle tournant autour d'un axe vertical. Reims, 1880.

MATHESIS.

Exercice de calcul infinitésimal; 1882.

Problème de maximum; 1883.

Sur une propriété de l'ellipsoïde; 1883.
Solution de la question 363; 1885.
Sur quelques théorèmes de Sluse; 1886.
Détermination, en grandeur et en direction, des axes d'une section diamétrale de l'ellipsoïde; 1888.
Compte-rendu du cours de mécanique de M. Despeyroux; 1887.

REVUE CATHOLIQUE DE LOUVAIN.

Pagani, sa vie et ses travaux; 1856.
Notice sur Adrianus Romanus, professeur de mathématiques à l'ancienne Université de Louvain; 1859.
L'observatoire de Rome et ses travaux; 1860.
Les négriers et les Missions catholiques dans l'Afrique orientale; 1862.
De l'état de l'Abyssinie au point de vue religieux; 1863.
Le procès de Galilée, d'après les documents contemporains. — Encore le procès de Galilée; 1869, 1872.
Chronique scientifique; 1871.
L'aéronautique et le Siège de Paris; 1871.
Le cœur d'un savant (Ampère); 1873.
Les observatoires sous le ciel austral; 1873.
La constitution physique du soleil; 1874.
Le Père Clerc; 1876.
La Société scientifique de Bruxelles; 1876.
Divers comptes-rendus : 1871, 1875, 1876, 1881.

LA CONTROVERSE, REVUE DES OBJECTIONS ET DES RÉPONSES EN MATIÈRE DE RELIGION

Les véritables causes du procès de Galilée; 1881, 1882.

REVUE GÉNÉRALE ET REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

Causeries scientifiques : 1890, 1891.
La délivrance d'Emin-Pacha; 1890.
Divers comptes-rendus : 1889, 1890, 1891.

REVUE DES QUESTIONS SCIENTIFIQUES

La condamnation de Galilée et les publications récentes; 1877.
Les éloges historiques de M. Dumas; 1877, 1878.
Léon Foucault, sa vie et son œuvre scientifique; 1879.
Michel Chasles; 1881.

Les preuves mécaniques de la rotation de la Terre; 1882.
Le pape Zacharie et les Antipodes ; 1882.
Victor Puiseux ; 1886.
Les sciences exactes dans l'ancienne Université de Louvain ; 1884.
La conservation de l'énergie solaire; 1885.
René de Sluse; 1886.
Les manuscrits de Galilée et leur histoire; 1888.
La dernière lutte à Rome autour du système de Copernic; 1891.
Etudes récentes sur la lumière et ses applications ; 1891.
La Société scientifique de Bruxelles ; 1892.
Divers comptes-rendus : 1877 à 1891.

ANNALES DE LA SOCIÉTÉ SCIENTIFIQUE DE BRUXELLES.

Sur la démonstration du second principe de la thermodynamique donnée par M. Sarrau ; 1877.
Sur l'enseignement des mathématiques dans les collèges; 1877.
Sur les travaux de M. A. d'Abbadie en Ethiopie; 1877.
Allocution à la Société scientifique; 1877.
Sur certaines conséquences de la formule électro-dynamique d'Ampère ; 1877.
Deux allocutions à la Société scientifique : 1878.
Sur un théorème de mécanique générale et sur quelques conséquences qui en découlent ; 1878.
Sur l'interprétation géométrique du mouvement apparent d'un point pesant à la surface de la terre ; 1878.
Sur quelques propriétés relatives aux mouvements plans; 1878.
Etude historique et critique sur le problème de la rotation d'un corps solide autour d'un point fixe; 1878.
Notes sur les mouvements relatifs; 1879, 1880.
Les instruments arithmétiques à l'Exposition Universelle de 1878; 1879.
Sur l'extension aux mouvements plans relatifs de la méthode des normales et des centres de courbure ; 1879.
Sur la réduction des forces centrifuges composées dans le mouvement relatif d'un corps solide; 1879.
Sur la variation de la verticale; 1880.
Note sur la formule d'addition dans les fonctions elliptiques; 1880.
Note sur quelques intégrales définies; 1880.
Sur l'enveloppe de la droite qui joint les extrémités des aiguilles d'une montre ; 1880.

Sur les intégrales des équations linéaires aux dérivées partielles du premier ordre ; 1880.

Sur une propriété de la fonction de Poisson et sur la méthode de Jacobi pour l'intégration des équations aux dérivées partielles du premier ordre; 1881.

Expériences faites au moyen du barogyroscope, le 19 avril 1882; 1882.

Sur les preuves expérimentales de la rotation de la Terre; 1882.

Mémoire sur l'application de la méthode de Lagrange à divers problèmes de mouvement relatif ; 1882, 1883.

Note sur la théorie des accélérations; 1883, 1886, 1887.

Note sur la théorie du potentiel ; 1883.

Sur une transformation des équations de l'hydrodynamique; 1883.

Démonstration simplifiée des formules de Fourier; 1884.

Sur l'intégration des équations linéaires aux dérivées partielles du premier ordre ; 1885.

Sur la définition d'une fonction infinie; 1886.

Sur un cône à base circulaire ; 1886.

Sur les produits composés d'un grand nombre de facteurs et sur le reste de la série de Binet; 1886.

Sur les différentes manières de traiter un problème de mécanique; 1888.

Sur les relations entre les coefficients calorimétriques d'un corps; 1888.

Sur l'emploi, dans la théorie de la courbure des surfaces, des cosinus directeurs de la normale ; 1889.

Recherche sur les accélérations en général; 1889.

Sur quelques formules générales dans la Physique mathématique; 1890.

Sur l'herpolhodie de Poinsot, et sur un appareil de MM. Darboux et Kœnigs ; 1890.

Sur une difficulté de la théorie du potentiel des couches superficielles sans épaisseur ; 1891.

Sur un cas singulier de problème des courbes enveloppes; 1891.

Sur une règle de convergence des séries à termes positifs ; 1891.

Sur la formule de Stokes généralisée ; 1892.

Diverses communications : 1887, 1888, 1889, 1890.

Divers rapports : 1879, 1881, 1883, 1884, 1885, 1888, 1889, 1892.

REVUE BELGE ET ÉTRANGÈRE

Les silicates solubles et leurs applications aux arts et à l'industrie ; 1858.

Souvenirs scientifiques de 1858; 1859.
L'astronomie en 1859; 1860.
L'éclipse de soleil du 18 Juillet; 1860.
Souvenirs scientifiques de 1860; 1861.
Le Nil blanc et les explorations modernes; 1862.

REVUE D'ÉCONOMIE CHRÉTIENNE.

Les régions des sources du Nil et des habitants, d'après les récentes découvertes (avec une carte); 1864.
La Sibérie orientale. Coup-d'œil sur les possessions russes dans l'Extrême-Orient; 1865.

MÉMOIRES DE L'UNION DES INGÉNIEURS SORTIS DES ÉCOLES SPÉCIALES DE L'UNIVERSITÉ CATHOLIQUE DE LOUVAIN.

Sur la transformation rigoureuse d'un mouvement circulaire en mouvement rectiligne; 1876-1877.

SUR L'ORGANISATION DES AMPHIBOLES,

par **E. L. BOUVIER.**

Les Amphiboles sont des Gastéropodes pulmonés qui vivent au voisinage du littoral dans les eaux salées ou saumâtres, et qui diffèrent de tous les autres animaux du même groupe, par la présence d'un opercule semblable à celui des Gastéropodes prosobranches. Ils habitent les mers de la Nouvelle-Zélande et n'ont été que très peu étudiés jusqu'ici. Quoy et Gaymard ont montré les premiers qu'ils étaient à la fois pulmonés et hermaphrodites comme tous les Pulmonés inoperculés; M. le professeur Hutton a complété depuis, dans une certaine mesure, nos connaissances sur ces animaux, en même temps qu'il rectifiait certaines interprétations inexactes de Quoy et Gaymard.

Les matériaux qui ont servi aux recherches que j'ai entreprises sur les Amphiboles sont dus à M. le professeur Hutton lui-même : M. Filhol, à qui j'avais manifesté le désir d'étudier ces curieux Gastéropodes, voulut bien en demander lui-même à M. Hutton, qu'il

avait connu durant son mémorable voyage en Nouvelle-Zélande et à l'Ile Campbell ; le savant professeur de Christiania répondit avec une obligeance extrême à la demande de M. Filhol, et lui adressa un bon nombre d'*Amphibola nux-avellana* bien conservées dans l'alcool. Ce sont ces matériaux que j'ai pu étudier et je tiens à témoigner ici ma vive reconnaissance aux deux savants qui me les ont procurés. J'ajouterai que je dois à M. le professeur Perrier une reconnaissance non moins grande, non-seulement pour l'hospitalité qu'il m'a offerte dans son laboratoire, mais pour l'amabilité avec laquelle il m'a communiqué des exemplaires en bon état d'*Amphibola fragilis*.

Mes recherches confirmant en général celles de M. Hutton, je me bornerai à signaler ici les observations qui me sont personnelles, ou qui complètent celles qu'a déjà effectuées ce dernier anatomiste.

Le rein occupe à gauche le plafond de la chambre respiratoire ; il se termine à droite, dans la région dorsale, par un court tube saillant, à l'extrémité duquel il s'ouvre par une fente nettement bilabiée. Le péricarde longe la partie antérieure du bord rénal inférieur, et l'orifice réno-péricardique se trouve en arrière de l'oreillette, vers l'extrémité supérieure de cet organe.

Le rectum se termine dans le pneumostome par une gouttière à fente dorsale. Avant d'arriver au pneumostome il se trouve, à droite de la chambre pulmonaire, dans une masse saillante de tissu aréolé et blanchâtre, au milieu de laquelle, d'après M. Hutton, se trouverait logé l'oviducte. Je reviendrai plus loin sur ce dernier caractère.

On ne doit point considérer comme une veine la large bande très visible qui occupe le plafond respiratoire, au voisinage presque immédiat du rectum. M. Hutton a déjà formulé la même restriction. Cette bande vient se terminer en avant un peu en arrière du pneumostome ; elle est très longue et atteint le fond de la chambre pulmonaire, sans toutefois arriver au cœur. La paroi libre, au moins dans les animaux conservés dans l'alcool, présente des plis transversaux irréguliers. Au reste, elle ne paraît pas avoir de cavité et à ce point de vue ne saurait être considérée comme une veine. Ne serait-ce point une longue branchie rudimentaire, dont les connexions avec le cœur auraient été altérées par la régression ? Je dois ajouter, d'ailleurs, que toutes mes recherches sur l'appareil circulatoire ont échoué jusqu'ici, et que mes seules constatations précises sont relatives à l'aorte antérieure, qui passe au-dessous de la chaîne nerveuse viscérale, comme chez les autres Pulmonés.

Du tube digestif et de ses annexes, je dirai peu de choses, M. Hutton ayant assez longuement étudié ces organes. Je ferai

observer seulement qu'une valvule cardiaque empêche les aliments de refluer dans l'œsophage, et qu'ils se rendent dans le gésier, puis dans le duodénum par une gouttière, après avoir traversé l'estomac. L'armature musculaire du gésier se compose de deux disques indépendants et très épais ; dans chaque disque on observe de chaque côté des lamelles fibreuses longitudinales, et au centre des lamelles fibreuses transversales perpendiculaires aux précédentes.

Le système nerveux est assez semblable à celui de la Lymnée, tel qu'il a été décrit par M. le professeur de Lacaze-Duthiers ; toutefois, sa commissure cérébroïde et son anse viscérale sont beaucoup plus longues. Je n'ai pu observer que deux commissures pédieuses au lieu de trois, et j'ai vu partir de chaque ganglion commissural (1) un nerf assez important. Chaque ganglion commissural se rattache, comme de coutume, au ganglion cérébroïde et au ganglion pédieux correspondant par un connectif ; le triangle latéral est formé par ces deux connectifs et par celui qui rattache le ganglion cérébroïde au ganglion pédieux. On observe sur la commissure viscérale trois autres ganglions ; le premier de droite est moins rapproché du ganglion commissural correspondant que celui de gauche : quant au ganglion médian (g. viscéral), il est asymétriquement situé et plus rapproché du ganglion palléal droit que du ganglion palléal gauche. Je ne m'occuperai pas des ganglions buccaux.

Les nerfs issus des divers ganglions sont les suivants :

1° *Ganglions cérébroïdes.* — Ces ganglions ne sont pas lobés comme ceux de la Lymnée ; mais certains nerfs cependant prennent leur origine en des points nettement déterminés. C'est le cas notamment pour le petit nerf labial, pour le connectif buccal, et pour la commissure subcérébrale qui naissent à peu près au même point, sur la face inférieure des ganglions. La commissure subcérébrale vient passer en avant de la commissure pédieuse comme dans la Lymnée. Les autres nerfs issus des ganglions cérébroïdes sont les suivants : un grand nerf labial, un nerf céphalique et labial plus petit, un grand nerf céphalique, un nerf tentaculaire avec une

(1) Ce ganglion donnant tantôt des nerfs palléaux, tantôt des nerfs pariétaux, tantôt à la fois des uns et des autres comme on l'observe chez les Prosobranches, je crois qu'il vaut mieux lui conserver le nom de *ganglion commissural* que lui avait donné Ihering, et ne point employer le nom de ganglion palléal sous lequel je l'avais désigné chez les Prosobranches. Les ganglions essentiellement palléaux sont les deux qui viennent ensuite sur l'anse viscérale, et ils correspondent à tous égards aux ganglions sus-intestinal et sous-intestinal des Prosobranches. Le 5e ganglion de la commissure est le ganglion viscéral.

branche optique (peut-être distincte), un nerf tentaculaire accessoire, un nerf acoustique, enfin, du côté droit, le gros nerf pénial. Ce dernier naît sur la face externe du ganglion, au voisinage du point où prend naissance le connectif cérébro-pédieux; il envoie une branche au pourtour de l'orifice génital, une autre au pénis, et dans certains cas reçoit une branche du connectif cérébro-pédieux. Quant au nerf acoustique, il prend son origine sur les ganglions cérébroïdes; un peu en arrière du nerf tentaculaire; il franchit le triangle latéral, traverse en dehors le névrilème du connectif palléo-pédieux, et aboutit aux otocystes qui sont situées en avant, sur la face inférieure des ganglions pédieux.

2° *Ganglions pédieux.* — Chaque ganglion donne naissance à quatre nerfs pédieux, parmi lesquels il faut signaler surtout un grand nerf pédieux postérieur. La commissure parapédieuse, qui émet deux ou trois filets nerveux, prend son origine tout près de ce dernier.

3° *Ganglions commissuraux.* — Le ganglion commissural droit émet un fin nerf pariétal qui se répand dans les parois du corps à droite, au-dessous du pneumostome. Du ganglion commissural gauche se détache un nerf beaucoup plus fort qui se rend dans les parois du corps à gauche, et probablement aussi dans les régions avoisinantes du manteau.

4° *Ganglion palléal droit.* — Ce ganglion émet quatre nerfs. Le plus important est le nerf respiratoire qui envoie son rameau principal au volumineux organe olfactif situé sur la paroi gauche du pneumostome; les autres branches se rendent aux parties du manteau qui sont situées au-dessous et à gauche du rectum. Un nerf respiratoire accessoire innerve les parois de la gouttière pneumostomienne et le bord inférieur du manteau; viennent ensuite un petit nerf pariétal droit, puis un nerf tégumentaire dorsal dont les branches ultimes plongent dans le muscle columellaire.

5° *Le ganglion viscéral gauche* émet le nerf palléal gauche dont les deux branches se rendent à gauche et en-dessous dans le bord palléal.

6° *Le ganglion palléal* donne naissance à quatre nerfs qui sont, de droite à gauche : le nerf rectal (rectum, gouttière rectale, muscles pariéto-columellaire), le nerf palléal postérieur droit qui émet aussi quelques branches columellaires, et qui se suit dans le manteau jusqu'à la prétendue veine, le grand nerf viscéral (rein, glandes du tortillon) qui a quelquefois la même origine que le précédent, enfin le nerf columellaire.

Les cellules ganglionnaires sont toujours très développées, surtout

celles des ganglions viscéraux droit et gauche. Dans le ganglion viscéral gauche, notamment, certaines cellules sont visibles aux plus faibles grossissements de la loupe.

Toute la description précédente s'applique à l'*A. nux-avellana*, mais je dois ajouter que la disposition du rein, du système nerveux et de l'organe olfactif sont exactement les mêmes dans l'*A. fragilis*.

Il n'en est pas de même bien certainement pour l'appareil génital, et ici encore nous retrouvons dans cet appareil ces variations singulières, d'espèces à espèces, qui rendent si instructives les nombreuses études entreprises jusqu'ici, notamment par R. Bergh et par von Ihering, sur l'appareil génital des Pulmonés.

Je n'ajouterai rien à la description de M. Hutton sur l'appareil génital de l'*A. nux-avellana*, et je serai même moins affirmatif que cet auteur au sujet de l'oviducte. M. Hutton n'en a vu exactement ni l'origine, ni l'orifice terminal, mais il le figure comme indépendant du conduit mâle, depuis la glande de l'albumine, et il le considère comme situé dans la région rectale. A quoi faut-il attribuer l'insuccès de mes longues et persévérantes recherches? à l'atrophie dans laquelle se trouvait l'oviducte au moment où l'animal a été recueilli? ou bien à l'influence de l'alcool sur les tissus délicats de l'organe? Je ne saurais le dire. Toujours est-il que je n'ai pu apercevoir l'oviducte, sauf peut-être dans un individu où le bourrelet renflé, qui accompagne le rectum, me laissa voir un conduit en forme de fente que je pus suivre assez loin en arrière. Si c'est là l'oviducte, comme je serais tenté de le croire, mes observations viendraient confirmer celles de M. Hutton. Mais avant de rien affirmer, je tiens à continuer encore mes recherches.

Dans l'*A. fragilis*, qui est dix fois au moins plus petite que l'*A. nux-avellana*, je fus beaucoup plus heureux, et sur un seul animal je pus découvrir l'appareil génital tout entier. A partir de la glande de l'albumine, il est fort différent de celui de l'*A. nux-avellana*. Il y a un long canal vecteur commun qui arrive jusqu'à la base du pénis, se met en relation avec ce dernier et en même temps envoie une branche ovarienne femelle vers la poche utérine, celle qui correspondrait à l'oviducte tel que l'a figuré M. Hutton dans l'*A. nux-avellana*. Cette branche ovarienne présente un petit cœcum à quelque distance du pénis, puis vient aboutir à l'utérus à une très faible distance du vestibule. Le vestibule dans lequel s'ouvrent à la fois l'utérus et la gaîne du pénis, est situé à la même place que l'orifice de la gaîne péniale de l'*A. nux-avellana*; mais dans cette dernière espèce, M. Hutton place, avec quelque vraisemblance, l'orifice de l'oviducte au voisinage de l'anus.

Le pénis de l'*A. fragilis* n'est pas très différent de celui de l'*A. nux-avellana*, il ne paraît pas présenter de glandes annexes, mais il se termine par deux lèvres comme ce dernier. Quant à l'utérus, il se rattache au plancher du corps par un muscle puissant, et renferme un organe très complexe dont j'étudierai la structure et les relations par des coupes. La partie la plus remarquable de cet organe est formée par une multitude de tubes fusiformes qui rappellent par leur groupement les glandes multifides de l'Escargot; ces tubes sont fixés sur une lamelle courbe et spatuliforme, couverte de petites papilles; cette lamelle se tord en spirale et vient se fixer par une sorte de collerette aux parois de l'utérus. Cet organe est d'une structure si compliquée qu'il est bien difficile, sans figure, d'en donner une idée précise.

Tels sont les premiers résultats que m'a donnés jusqu'ici l'étude des Amphiboles. Ils renferment de nombreuses lacunes que je ferai tout mon possible pour combler, malgré les difficultés inexplicables qu'on rencontre à chaque instant dans la dissection de ces animaux.

Mais quelque incomplets qu'ils soient, ils nous permettent d'ores et déjà de fixer, avec une assez grande précision, les affinités zoologiques des Amphiboles. C'est à juste titre, à mon avis, qu'on classe ces animaux entre les Siphonaires et les Auricules; ils paraissent se rattacher aux Tectibranches par la première et aux Pulmonés aquatiques à évolution plus avancée par les secondes.

Dans les Siphonaires, comme j'ai pu m'en convaincre par des dissections minutieuses, la commissure cérébroïde est démesurément longue, et l'anse viscérale est fortement déjetée à droite, ainsi que l'a signalé Ihering, grâce à la réduction extrême de sa branche droite. Comme dans les Tectibranches, le ganglion commissural gauche reste confondu avec le ganglion palléal du même côté, mais les deux ganglions correspondants du côté droit sont déjà séparés par un profond étranglement et c'est du ganglion palléal droit que se détache le nerf olfactif; quant au ganglion viscéral, il est très rapproché du ganglion palléal droit, mais il émet, comme le ganglion viscéral de l'Amphibole, des nerfs palléaux et génitaux (1). J'ajouterai que les Siphonaires ont une branchie, et que leur organe

(1) C'est à tort que Ihering considère l'anse viscérale des Siphonaires comme dépourvue de ganglion viscéral et semblable à ce point de vue à celle des Ombrelles, le ganglion viscéral est au contraire fort développé, mais il faut quelque attention pour le distinguer du ganglion pédieux droit ; il a été tout récemment encore signalé par M. Koëhler (de Gressen). (Voir Ihering, Vergleichende Anatomie des Nerveusystems und Phylogenie der Mollusken, p. 204.

rénal se trouve situé dans le plancher de la chambre respiratoire, au voisinage du cœur.

Dans les Amphiboles la commissure cérébroïde est déjà beaucoup plus courte que celle des Siphonaires; tous les ganglions de la chaîne viscérale sont parfaitement distincts, et la forme du corps s'étant modifiée, l'anse viscérale est devenue beaucoup plus longue sans rester aussi fortement déjetée à droite; il y a peut-être encore les rudiments d'une branchie, et le rein s'est élevé à gauche sur le plafond de la chambre respiratoire.

Dans les Auriculidés *(Auricula, Scarabus)*, la commissure cérébroïde est parfois très réduite *(Auricula Midæ)* et rappelle à ce point de vue celle des Lymnées; mais les ganglions de l'anse viscérale sont aussi nettement distincts que ceux des Amphiboles, et l'anse elle-même, toujours déjetée à droite, est peut-être plus longue encore que dans ces dernières. Toute trace de branchie a disparu, et le rein forme dans le plafond pulmonaire une bande plus longue mais moins large que celle de l'Amphibole.

Dans les Lymnées la disposition du rein est sensiblement la même que dans les Auricules; comme on le sait, par les recherches de M. de Lacaze-Duthiers, les centres nerveux se différencient en lobules distincts, se rapprochent beaucoup, mais se délimitent plus nettement vis-à-vis des connectifs et des commissures, qui les unissent; l'anse viscérale devient si courte qu'il est très difficile de constater une asymétrie dans la position du ganglion viscéral.

Déterminée par la position de l'organe olfactif, l'asymétrie, sur laquelle j'ai insisté dans ces considérations, doit être considérée comme un commencement de torsion de la commissure viscérale; elle est aussi nette, au moins, dans l'Amphibole et l'Auricule, que dans les Bulles et les Aplysies, elle est plus accentuée encore dans les Siphonaires, mais elle devient presque insensible dans les Lymnées et dans les Planorbes, grâce en partie au raccourcissement de l'anse viscérale.

J'ajouterai, pour terminer cette étude comparative, que la présence de nerfs sur les ganglions commissuraux, n'est point un fait caractéristique des Amphiboles. Il en est de même chez les Auricules, et sur un côté du corps au moins, chez les Scarabus. Il en est de même chez le Notarchus (Vaussière), chez tous les Pulmonés terrestres et chez les Tectibranches du genre Dolabelle. Amaudrut (1).

(1) Amaudrut. — Le système nerveux de quelques Mollusques pulmonés (Achatine, Bulime, Helix, Nanina, Vaginule), Bull. Soc. philom., série 7, t. X, p. 107; Le système nerveux de la Dolabella Rhumphii, même recueil, p. 68.

Ayant observé d'ailleurs que des nerfs pariétaux importants se détachent des ganglions commissuraux de l'*Aplysia punctata*, et non des ganglions pédieux ou du connectif pleuro-pédieux comme dans les autres espèces voisines, je crois être en droit de conclure que les ganglions pleuraux émettent toujours, comme chez les Prosobranches, un certain nombre de nerfs pariétaux ou palléaux, et que ces nerfs, tantôt se détachent directement des ganglions, tantôt prennent leur origine apparente sur les ganglions ou sur les connectifs voisins (Bullidés, Lymnéidés).

SUR LA COEXISTENCE DU POUVOIR DIÉLECTRIQUE ET DE LA CONDUCTIBILITÉ ÉLECTROLYTIQUE,

par M. E. BOUTY.

1. Beaucoup de corps isolants à froid deviennent des électrolytes à une température suffisamment élevée. Comment s'opère la transition? Y a-t-il à partir d'une certaine température coexistence du pouvoir diélectrique et de la conductibilité électrolytique et quels en sont les effets? Telles sont les questions que je me suis posées et qui m'ont amené à entreprendre le présent travail.

2. Les appareils et les méthodes que j'ai employés sont les mêmes qui m'ont servi pour l'étude des propriétés diélectriques du mica dans un mémoire auquel je renverrai le lecteur (1). Le circuit d'une pile de force électromotrice E constante et de faible résistance contient: 1° le condensateur A que l'on veut étudier; 2° un microfarad auxiliaire M; 3° un pendule interrupteur I qui permet de fermer le circuit pendant des temps t connus, très courts et variables à volonté. Le microfarad emmagasine une charge égale à la charge statique de A, plus la quantité d'électricité que ce condensateur A a laissé fuir entre ses armatures pendant le temps t. On mesure la charge Q du microfarad en le déchargeant sur un électromètre capillaire étalonné à cet effet. Dans mes expériences cette charge Q est toujours assez faible pour que la différence de potentiel correspondante entre les armatures de M ne soit qu'une fraction négligeable de la force électromotrice E de la pile.

(1) Etude des propriétés diélectriques du mica (Ann. de ch. et de phys., 6e série, t. XXIV, p. 394).

3. Je suppose que l'on veut étudier une substance diélectrique jouissant d'une certaine conductibilité électrolytique.

Après avoir déterminé la charge q que le condensateur A reçoit de la pile de force électromotrice E quand ses armatures sont séparées par de l'air, on étudie la variation avec le temps de la charge Q emmagasinée par le microfarad quand on a remplacé l'air par cette substance. Soient c la capacité du condensateur à lame d'air, C la capacité initiale du condensateur à lame diélectrique, k la constante diélectrique, r la résistance de la lame. On a par des définitions

$$(1) \quad q = cE = \frac{C}{k} E.$$

Pour trouver l'expression de Q, remarquons d'abord que dans un temps très court, inférieur à 0^s0001, le condensateur A recevra de la pile sa charge statique CE. Dès lors ses armatures se trouvant portées à une différence de potentiel E, un courant d'intensité initiale $\frac{E}{r}$ traverse la lame diélectrique et ne s'affaiblit que très lentement en vertu de la polarisation des électrodes : dans un temps t suffisamment court, la quantité d'électricité ainsi débitée à travers le condensateur est donc $\frac{E}{r}$ t, et, par suite, le charge Q est

$$(2) \quad Q = CE + \frac{E}{r} t = \frac{E}{r}\left(Cr + t\right).$$

Or, entre la capacité C d'un condensateur à lame diélectrique de forme quelconque et la résistance r d'une masse conductrice de même forme et de mêmes dimensions, subsiste la relation (3)

$$(3) \quad Cr = \frac{k\rho}{4\pi},$$

également applicable si l'on suppose que c'est la même lame qui jouit à la fois des propriétés diélectrique et conductrice : Dans la formule (3), ρ représente la résistance spécifique de la substance et doit être évaluée dans le système d'unités électrostatique.

En substituant à C sa valeur tirée de (3) dans les formules (1) et (2), elles deviennent

$$(4) \quad q = \frac{E}{r} \frac{\rho}{4\pi},$$

$$(5) \quad Q = \frac{E}{r}\left(\frac{k\rho}{4\pi} + t\right),$$

d'où

$$(6) \quad \frac{Q}{q} = k + \frac{4\pi}{\rho} t.$$

Le second membre de (6) est indépendant de l'unité de charge adoptée, de la force électromotrice de la pile, de la forme et des dimensions du condensateur ; toutes ces quantités peuvent être choisies par d'autres considérations, et les mesures relatives de Q et de q déterminent à la fois k et ρ, sans exiger d'autre mesure absolue que celle de t.

Mais pour que les expériences soient possibles, c'est-à-dire pour qu'elles fournissent à la fois des valeurs de k et de ρ suffisamment exactes, il est nécessaire que les deux termes du second membre de (6) soient du même ordre de grandeur. Les valeurs que l'on peut donner à t, limitées par la qualité de l'interrupteur, sont susceptibles de varier, dans nos expériences, de $t = 0^s0001$ à $t = 0^s03$. Le produit $\frac{k\rho}{4\pi} = T$, qui a les dimensions d'un temps doit donc être compris entre des limites du même ordre, ce qui restreint singulièrement le choix des substances à étudier. Si T est trop petit, l'effet de la conductibilité domine au point de rendre la détermination de k illusoire; s'il est trop grand, c'est ρ qui est mal déterminé. En général les mesures seront possibles pour des valeurs de ρ qui, évaluées dans le système électromagnétique, seront comprises entre 10^{13} Ohms et 10^9 Ohms.

On remarquera que la plus forte résistance spécifique trouvée par M. Foussereau pour l'eau distillée (1) est seulement de 7.10^5 Ohms, et pour l'alcool absolu (2) de 7.10^6 Ohms. Pour étudier directement cette dernière substance il faudrait rendre mon interrupteur cent fois plus exact, et mille fois plus exact pour l'eau distillée. *Il faudrait aller encore un millier de fois plus loin* pour s'attaquer aux sels fondus ou aux dissolutions salines concentrées.

4. *Corps liquides.* — En dehors des isolateurs proprement dits tels que la benzine, l'essence de térébenthine et le sulfure de carbone purs, on peut s'adresser à des échantillons plus ou moins impurs de ces substances, ou à des mélanges de ces mêmes corps avec quelques centièmes d'alcool ou d'éther. Nous ne nous occuperons ici que de ces derniers mélanges.

L'addition d'alcool absolu à la benzine élève sensiblement la constante diélectrique et diminue la résistance spécifique dans un rapport considérable. Ainsi un certain échantillon de benzine ayant donné

$$k = 2{,}315, \qquad \rho = 2{,}86.10^{12} \text{ Ohms},$$

(1) Foussereau, Thèse de Doctorat, Ann. de Ch. et de phys. 6e Série, T. V, p. 340, 1885.

(2) Foussereau, Journal de Physique, 2e Série, T. IV, p. 454, 1885.

le mélange de 19 parties en poids de cette benzine et de une partie d'alcool absolue donne

$$k = 2{,}635, \qquad \rho = 2{,}13.10^{10} \text{ Ohms.}$$

Si l'on imagine que la benzine et l'alcool conservent, dans ce mélange, leur pouvoir diélectrique et leur conductibilité propres, on pourra déduire de cette expérience, par extrapolation, la constante diélectrique x et la résistance spécifique y de l'alcool absolu employé ; on trouve ainsi

$$x = 8{,}13, \qquad y = 1{,}18.10^{8} \text{ Ohms.}$$

Mais, pour que ces résultats soient probables, il faut que d'autres mélanges en proportion différente donnent des valeurs voisines de x et de y.

En ce qui concerne les valeurs de y, cette hypothèse n'est nullement vérifiée : ainsi pour trois mélanges contenant respectivement 2, 4,5 et 7 pour cent d'alcool en poids les conductibilités se sont trouvées entr'elles comme les nombres 1, 13,7 et 94. Pour interpréter ce résultat, on doit admettre que l'alcool doit la plus grande part de sa conductibilité à quelque substance étrangère peu ou point soluble dans la benzine et qui ne peut subsister en totalité dans les mélanges trop pauvres en alcool.

Au contraire, pour la constante diélectrique x, les valeurs obtenues avec divers mélanges, quoique présentant entr'elles des divergences notables, ne montrent rien de systématique ; leur moyenne

$$x = 7{,}93,$$

donne au moins un renseignement approximatif sur la constante diélectrique de l'alcool pur (1). J'ai de même trouvé pour l'éther (2).

$$x = 4{,}76.$$

En résumé *ces expériences montrent de la manière la plus nette la superposition du pouvoir diélectrique et de la conductibilité électrolytique.* Elles ne prouvent cependant pas que les deux propriétés sont afférentes aux mêmes molécules, puisqu'on est au contraire bien certain que, dans les mélanges étudiés, la conductibilité est attribuable, au moins en grande partie, à des impuretés qu'ils renferment en quantités très minimes.

(1) Rappelons à cet égard que, dans un récent mémoire, M. Rosa (Phil. Mag., 5e série, t. XXXL, p. 188, 1891) donne pour la constante diélectrique de l'alcool 25,7 et que MM. Cohn et Arons (Wied. Ann. XXIII, p. 13 et 31, 1888) avaient trouvé pour la même quantité 26,8. Des nombres aussi élevés paraissent incompatibles avec l'ensemble des résultats de nos mesures.

(2) M. Quincke avait trouvé pour l'éther des nombres compris entre 4,6 et 4,8 (Wied. Ann. XXIX, p. 225, 1883).

5. *Corps solides.*—Parmi les corps solides conducteurs, j'ai étudié la glace et les azotates alcalins. Les expériences sur ces corps sont beaucoup plus délicates que les précédentes relatives aux mélanges liquides. Outre la difficulté d'obtenir une couche mince et homogène remplissant exactement l'intervalle des plateaux du condensateur sans le déformer, on doit toujours redouter l'effet de la conductibilité de la couche superficielle qui, pour peu qu'elle soit notable, faussera complètement les résultats de l'expérience.

Un intérêt spécial s'attachait à l'étude de la glace. D'après MM. Cohn et Arons (1), Tereschin (2), Cohn (3), l'eau distillée possède une constante diélectrique quarante fois supérieure au carré de son indice de réfraction moyenne. Plus récemment encore M. Rosa (4) a trouvé

$$k = 75,7.$$

Il était curieux de savoir si ma méthode, appliquée à la glace, fournirait un nombre aussi considérable.

J'ai fait usage d'un condensateur en laiton dont les plaques, épaisses de 2^{mm}, ont environ 1^{dq} de surface ; elles sont séparées par des cales de mica et serrées par des vis isolées placées à l'encontre des cales. Ce condensateur est placé dans une cuvette de porcelaine contenant de l'eau distillée récemment bouillie. A l'aide d'une lame de mica, étroite et longue, on chasse avec soin les bulles ; puis on provoque la congélation de l'eau par un bain-marie de chlorure de méthyle ; le condensateur se trouve pris dans un bloc de glace dont la température s'abaisse finalement aux environs de — 23°. J'ai obtenu

$$k = 78,8 \qquad \rho = 4,41.10^9 \text{ Ohms.}$$

La mesure parfaitement normale et régulière ne semble pas comporter d'erreurs capables d'altérer k du dixième de sa valeur. Il est remarquable que la valeur trouvée coïncide presque avec celle que M. Rosa a attribuée à l'eau liquide. J'ai vérifié que des traces de sels ajoutées à l'eau, par exemple de manière à rendre la conductibilité de la glace 80 fois plus forte, n'altèrent pas sensiblement la valeur de la constante diélectrique.

6. J'attache une importance particulière aux mesures réalisées avec des sels solides. La conductibilité des liquides précédemment étudiés, celle de la glace elle-même, pouvaient être attribuées, au

(1) Cohn et Arons, Wied. Ann. XXXIII, p. 13, 1886.
(2) Tereschin, ibid., XXXVI, p. 792, 1889.
(3) Cohn, ibid., XXXVII, p. 42, 1889.
(4) Rosa, Phil. Mag., 5e série, t. XXXI, p. 188, 1891.

moins en partie, à des impuretés, c'est-à-dire à des molécules d'une autre nature, très conductrices, disséminées en petit nombre dans la masse totale. Avec les sels solides, rien de semblable à craindre : électrolytes parfaits quand ils sont fondus, ces corps conservent à l'état solide une conductibilité qui, très grande encore au voisinage du point de fusion, diminue ensuite rapidement à mesure que la température s'abaisse ; s'ils renferment quelques traces d'impuretés, *la conductibilité spécifique de celles-ci est du même ordre ;* leur influence est donc négligeable. Il suffira d'éviter la formation d'une couche superficielle hygrométrique.

J'ai fait usage d'un condensateur à disques de fer. Ce condensateur est immergé dans le sel en pleine fusion ; pendant le refroidissement, on promène entre les plateaux une lame de mica que l'on manœuvre à l'aide de pinces et de tiges de fer, de manière à chasser le plus complètement possible les bulles. Je retire le condensateur du sel fondu au moment où la solidification va commencer, et je le laisse refroidir hors du bain en le maintenant bien horizontal ; le liquide retenu par capillarité forme entre les plateaux une couche adhérente et régulière. Il ne reste plus qu'à plonger l'appareil encore chaud dans un bain de paraffine fondue qui l'enveloppera d'une couche bien isolante et dénuée de pouvoir hygrométrique.

J'ai surtout étudié le mélange à équivalents égaux d'azotates de potasse et de soude, qui, aisément fusible, se prête mieux aux manipulations et fournit, par refroidissement, une masse d'apparence porcelanique et ne présentant pas de fissures perceptibles à l'œil nu. Les mesures fournissent pour k et pour ρ des valeurs parfaitement déterminées. J'ai trouvé en moyenne

$$k = 4$$

et cette valeur paraît aussi convenir à l'azotate de potasse et à l'azotate de soude purs.

7. — Il était intéressant d'étudier l'effet de la température. Voici le résultat de quelques mesures dans le mélange à équivalents égaux d'azotates de potasse et de soude :

Température	k	ρ en Ohms
15°4	4,01	$3,06.10^{11}$
52°	4,72	$4,05.10^{9}$
58°	4,71	$2,61.10^{9}$

Dans des limites de température où la conductibilité croît dans le rapport de 1 à 138, la constante diélectrique paraît croître de $\frac{1}{6}$ au plus.

Une expérience faite sur de l'azotate de soude pur, spécialement pour étudier les variations de k et de ρ avec la température, a fourni les résultats suivants en valeur relative :

TEMPÉRATURE	$\frac{k_t}{k_{15}}$	$\frac{\rho_t}{\rho_{15}}$
15°	1	1
100°	1,06	0,089
129°	1,16	0,032
144°	1,13	0,020
170°	»	0,007

Ces expériences montrent la même invariabilité de la constante diélectrique dans des limites où la conductibilité éprouve des variations considérables.

8° On ne peut songer à attribuer la conductibilité du condensateur à azotate de soude à 144° à l'existence d'une couche superficielle hygrométrique. *Nous nous trouvons donc en présence de corps chez lesquels le pouvoir diélectrique et la conductibilité dont nous venons de constater la superposition appartiennent bien à des molécules de même espèce;* le doute exprimé ci-dessus, à propos des liquides, semble définitivement écarté.

Nous admettrons donc comme vraisemblable que, si les expériences pouvaient être étendues aux électrolytes ordinaires, elles fourniraient des résultats analogues et donneraient des valeurs fixes de k. *La distinction entre les diélectriques et les électrolytes résiderait donc uniquement dans l'ordre de grandeur de leur conductibilité.*

9. — Si l'on veut se donner une image de la manière dont l'électricité agit dans ces expériences, on peut recourir à l'hypothèse de Grotthuss. Quand deux plaques métalliques plongées au sein de la masse polarisable et électrolytique sont portées à une certaine différence de potentiel, les molécules de la masse reçoivent une orientation déterminée, ce qui n'exige qu'un temps très court et constitue la polarisation diélectrique ; cette polarisation a pour effet l'écoulement, sur les électrodes, de la charge diélectrique CE. Ensuite les chaînes électrolytiques se rompent, si toutefois elles en sont susceptibles, et le transport aux électrodes des tons libres est accompagné de l'écoulement, à travers l'électrolyte, d'une quantité d'électricité $\frac{E}{r}$ t.

Séance du 23 Juillet 1892.

PRÉSIDENCE DE M. BOUTY.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE LA MYOLOGIE DES CRUSTACÉS DÉCAPODES ASTACIDIENS,

par M. Edmond BORDAGE.

D'une façon générale, la myologie des Crustacés a été très peu étudiée. Cuvier avait cependant déjà constaté que, chez le Homard, les muscles de l'abdomen ou de la queue sont très développés et leur ensemble très compliqué. Il en avait même comparé certaines parties *(les deux faisceaux de muscles extenseurs profonds situés de part et d'autre de la ligne médiane du corps)* à une sorte de corde tordue. Ces parties ont absolument le même aspect chez l'Ecrevisse.

Plus tard, H. Milne-Edwards, dans son *Histoire des Crustacés*, décrivit d'une façon très complète les muscles de la queue du Homard.

Chez le *Néphrops*, l'*Ecrevisse*, ainsi que chez les Macroures nageurs, on trouve, comme chez le Homard, ces muscles abdominaux très développés ; ce qui se comprend très bien, car la locomotion s'effectue surtout grâce aux mouvements de l'abdomen et de la nageoire caudale, — mouvements exécutés à l'aide des muscles en question.

Chez tous ces animaux, la masse musculaire abdominale a absolument l'aspect d'une *natte* ou *tresse* à structure tellement compliquée, que H. Milne-Edwards lui-même en déclare l'étude extrêmement difficile. Dans cette tresse, on doit distinguer : 1° des muscles droits ; 2° des muscles obliques ; 3° des muscles centraux ; 4° des muscles transverses ; le tout constituant l'ensemble des *muscles fléchisseurs profonds* qui s'insèrent, ainsi que les muscles *fléchisseurs superficiels*, sur la partie inférieure ou ventrale des anneaux abdominaux. Il existe aussi des muscles extenseurs divisés en superficiels et profonds qui s'insèrent à la partie supérieure ou dorsale des anneaux abdominaux.

L'ensemble de ces muscles est trop compliqué pour que nous puissions songer à en donner ici une description détaillée. Ils

varient souvent, du reste, d'un genre à l'autre, et nous renvoyons à l'ouvrage de H. Milne-Edwards sur les Crustacés, où l'on trouvera une excellente description de la tresse abdominale du Homard.

Les muscles qui partent de la partie antérieure de cette tresse abdominale n'avaient pas encore été étudiés.

Nous décrirons alors dans cette note la disposition de ces muscles chez les Astacidæ (Homard, Ecrevisse, Néphrops).

Les deux muscles droits symétriques du premier anneau abdominal ne subissent aucune division après leur sortie de la masse formée par la tresse musculaire. Ils viennent s'attacher en suivant un trajet rectiligne en (m.d) sur deux éminences sternales du squelette céphalothoracique (voir fig. 1).

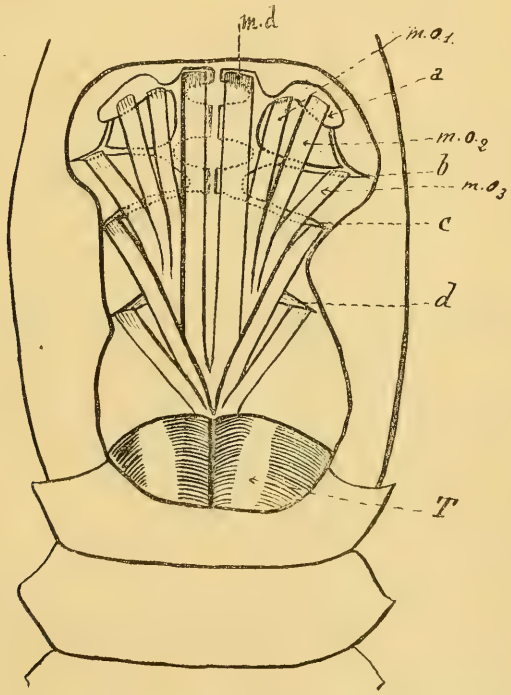


Fig. 1. — Muscles du céphalothorax de l'Ecrevisse.
(Les traits pointillés indiquent les parties du squelette céphalothoracique cachées sous les muscles).

Chacun des deux muscles obliques symétriques du premier anneau abdominal donne naissance, à sa sortie de la tresse musculaire abdominale, à trois petites bandes ou faisceaux étroits (voir

fig. 1 mo^1, mo^2, mo^3), qui viennent s'insérer aux points *p*, *a* et *b* du squelette sternal.

Quant aux deux muscles centraux symétriques du premier anneau abdominal, chacun d'eux donne naissance, à sa sortie de la tresse, à deux faisceaux dont les fibres recouvrent à leur base celles des muscles droits et des muscles obliques.

Ces deux faisceaux viennent s'attacher aux points *c* et *d*, sur le squelette sternal.

Dans des notes ultérieures, nous étudierons non seulement les variations des muscles qui viennent de fixer notre attention, mais encore les modifications que subit toute la myologie des crustacés décapodes dans les différents ordres.

NOTE SUR LA MYOLOGIE DES CRUSTACÉS DÉCAPODES DU GENRE *MUNIDA*,

par M. Edmond BORDAGE.

Chez les crustacés décapodes appartenant au genre *Munida*, la tresse musculaire abdominale persiste avec la complexité qu'elle présente chez l'Ecrevisse, le Homard, le Néphrops. Notons cependant que sa partie antérieure se prolonge assez avant dans l'intérieur de la cavité céphalothoracique ; ce qui n'a pas lieu (1) chez les genres de Décapodes que nous venons de citer.

Mais nous devons signaler une modification sensible dans la disposition des muscles céphalothoraciques.

En effet, les muscles qui partent de la partie antérieure de la tresse musculaire abdominale (*muscles droits, muscles obliques* et *muscles centraux*), au lieu d'être représentés par un grand nombre de divisions venant s'attacher séparément en divers points du squelette céphalothoracique, — comme cela a lieu chez le Homard, l'Ecrevisse, le Néphrops — ne sont pas distincts à leur point de sortie de la tresse, mais se fusionnent, au contraire, de façon à former deux gros piliers symétriques (p, p). Ces piliers viennent s'attacher sur une forte saillie (S) du squelette, saillie ayant la forme d'un arc de cercle de grand rayon.

Les muscles obliques ne se fusionnent cependant pas complète-

(1) Ou, quand le fait se produit, il est très peu sensible.

ment avec les masses musculaires constituant les piliers *p, p*; car, les bandes étroites (o, o) (*voir la figure*), qui partent de la partie antérieure de la tresse abdominale pour venir s'insérer sur les éminences (a, a) du squelette céphalothoracique, sont constituées

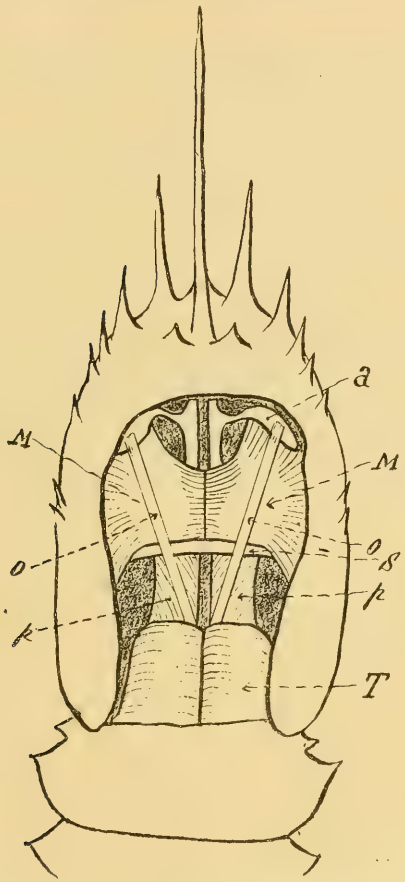


Fig. 1. — T, partie antérieure de la tresse musculaire abdominale faisant saillie dans le céphalothorax — p, p, piliers musculaires partant de la tresse abdominale et s'insérant sur une saillie (S) du squelette céphalothoracique (à ses deux extrémités, cette saillie est dissimulée sous les masses musculaires M, M) —, o, o, vestiges des muscles obliques, — M, M, piliers musculaires puissants rappelant ceux que l'on trouve dans le céphalothorax des Brachyures.

par quelques-unes des fibres des deux muscles obliques symétriques du premier anneau abdominal. Chacune de ces bandes représente le faisceau moyen m o,2 qui, chez les *Astacidæ* (voir note

précédente, fig. 1) vient précisément s'attacher sur une éminence absolument semblable du squelette céphalothoracique (a).

Enfin, nous trouvons à la partie antérieure du céphalothorax, deux masses musculaires symétriques (M, M) qui, partant des parois latérales de la carapace, viennent s'insérer sur la ligne médiane du corps en s'infléchissant de façon à former une surface concave. Ces forts piliers musculaires envoient des fibres aux membres antérieurs; et, détail remarquable, ils rappellent absolument ceux que l'on trouve à la partie antérieure du céphalothorax des crustacés brachyures. C'est donc là un fait intéressant, fait qui s'explique assez aisément, si l'on remarque que les *Munida* ne sont plus des Macroures, comme l'étaient les Astacidæ, mais bien des Anomoures, crustacés établissant le passage des Macroures aux Brachyures. Les *Munida* et le genre voisin *Galathea* établissent avec les Porcellanes, le passage des Macroures aux Crabes par des modifications successives des divers appareils et notamment par celles de l'appareil circulatoire artériel, comme l'a si bien montré M. E. L. Bouvier. Il est donc intéressant de constater que, de son côté, l'étude du système musculaire et de ses variations, en quelque sorte parallèles à celles des autres systèmes, atteste le même fait.

---

d'Apreval del et lith.

Imp. Becquet fr. Paris.

Poortmannia speciosa.

Séance du 13 Août 1892.

PRÉSIDENCE DE M. FRANCHET.

OBSERVATIONS SUR LES MYXOSPORIDIES ET ESSAI DE CLASSIFICATION DE CES ORGANISMES,

par **P. THÉLOHAN.**

(Travail du laboratoire de M. le professeur Balbiani, *au Collège de France).*

Dans une Note publiée en 1891 (1), j'ai fait connaître deux Sporozoaires parasites des muscles du *Cottus scorpius*, et du *Callionymus lyra*. J'avais été frappé de la ressemblance que présentaient les spores de ces deux espèces avec celles de l'organisme décrit en 1888 par M. Henneguy (2) dans les muscles du *Palœmon rectirostris* et du *P. serratus* et avec celles du parasite de l'Epinoche découvert par Gluge en 1838, et pour lequel je proposais dans cette même Note la dénomination de *Glugea microspora*.

Je considérais alors ces Sporozoaires comme constituant un groupe de passage entre les Myxosporidies et les Microsporidies et aussi avec les Sarcosporidies, en raison du siège de certains d'entre eux.

J'ai dû, depuis, modifier cette manière de voir : j'ai, en effet, constaté, d'abord dans la *Glugea* (3), puis dans les parasites du Cotte et du Callionyme que les spores de ces organismes, malgré leur petite taille, renferment une capsule à filament spiral, élément caractéristique des spores des véritables Myxosporidies.

Tout récemment, en collaboration avec M. Henneguy, nous avons signalé la présence d'une Myxosporidie voisine dans les muscles du *Crangon vulgaris* (4), et une observation encore inédite nous a

(1) Thélohan. — Sur deux Sporozoaires nouveaux parasites des muscles des Poissons. — *Comptes rendus de l'Acad. des Sciences, 1891.*

(2) Henneguy. — Note sur un parasite des muscles du *Palœmon rectirostris.* — *Mémoires publiés par la Société Philomathique à l'occasion du centenaire de sa fondation, 1888.*

(3) Thélohan. — Note sur la *Glugea microspora.* — *Comptes rendus de la Soc. de Biologie, janvier 1892.*

(4) Henneguy et Thélohan. — Sur un Sporozoaire parasite des muscles des Crustacés décapodes. — *Ibid., juin 1892.*

permis de constater également l'existence d'une capsule à filament dans les spores du parasite décrit en 1888 par M. Henneguy dans le *Palæmon rectirostris*.

Tous ces organismes rentrent donc bien nettement dans l'ordre des Myxosporidies. Mais ils présentent des caractères spéciaux (petite taille des spores, vacuole claire occupant leur grosse extrémité, formation d'un grand nombre de ces éléments dans chaque sporoblaste, etc.), qui permettent de les considérer comme un groupe à part et bien nettement défini.

En présence de ce fait j'ai été amené à me demander s'il était possible d'établir parmi les autres formes de Myxosporidies des groupes d'égale valeur et aussi naturels, et à rechercher sur quels caractères il serait possible de s'appuyer pour tenter un essai de classification de ces Sporozoaires.

Bütschli (1) a déjà donné le nom de *Myxobolus Mülleri* à une espèce qu'il a observée sur les branchies de divers Cyprinoïdes et celui de *Myxidium Lieberkühnii* à celle qui vit dans la vessie urinaire du Brochet, mais il n'a point établi la caractéristique des genres qu'il créait ainsi.

Mingazzini (2) a proposé la dénomination de *Chloromyxum Leydigii* pour une Myxosporidie signalée en 1851 par Leydig dans la vésicule biliaire des Plagiostomes. Cet auteur exprime par ailleurs, sur la nature des capsules polaires et de leur filament, une opinion qui me semble peu acceptable.

Un autre auteur italien, Perugia (3), a, presque en même temps, publié une étude sur les Myxosporidies des Poissons de mer : il n'admet qu'un seul genre, le genre *Myxosporidium*, et il signale les quatre espèces suivantes :

M. Plagiostomi (*Chloromyxum Leydigii*, Ming.)
M. Mugilis (*Myxobolus*, Bütschli?).
M. Merluccii (nov. sp.)
M. Congri (n. sp.)

Perugia critique la manière de voir de Mingazzini relativement à la signification des capsules polaires et de la masse plasmique de la spore. Il confirme mes observations relativement à l'existence dans celles-ci, chez certaines espèces, d'une vacuole à contenu colorable par l'iode.

(1) Butschli. — Protozoa. — *Bronn's Thier-Reich Bd. I.*

(2) Mingazzini. — Sullo Sviluppo dei Myxosporidie. — *Bolletino della Società di Naturalisti in Napoli. — Serie I, Anno 4° 1890.*

(4) Perugia. — Sulle Myxosporidie dei Pesci marini. — *Bolletino scientifico Pavia, Anno XII, N. 4 e Anno XIII, N. 1.*

Je ferai remarquer ici que l'auteur commet une méprise en disant que j'ai considéré les filaments des capsules polaires comme une production accidentelle; j'ai émis cette opinion à propos d'une chose toute différente, les espèces de prolongements ou de filaments *dépendant de l'enveloppe de la spore*, signalés pour la première fois par M. le professeur Balbiani qui les a étudiés avec beaucoup de soin et les avait considérés comme un organe de dissémination.

En dehors de la différence de leur habitat, Perugia ne mentionne pas non plus les caractères qui lui permettent de distinguer spécifiquement les organismes qu'il a observés. Or, l'habitat ne peut guère servir de criterium : outre que c'est un fait complètement en dehors des caractères morphologiques, histologiques et évolutifs du parasite, il arrive fréquemment qu'une même forme vive aux dépens d'hôtes très différents, et de plus une Myxosporidie, parasite habituel d'un hôte déterminé, peut envahir accidentellement une espèce différente. Par exemple, on trouve sur les branchies du Brochet et de la Perche une Myxosporidie absolument identique dans les deux cas et qu'il faut certainement considérer comme ne constituant qu'une seule espèce. Une autre espèce très commune chez les Cyprins d'eau douce et qui est, je crois, le *Myxobolus Mülleri* de Bütschli, se retrouve fréquemment chez le *Crenilabrus melops* (Roscoff). Je citerai, comme dernier exemple, la présence tout à fait accidentelle, dans le rein du Vairon, de la jolie espèce à spores sphériques qui existe d'une façon presque constante dans le rein de l'Epinoche et de l'Epinochette. Je l'ai décrite et figurée dans un précédent travail (1).

Les conditions où se rencontre le parasite ne peuvent non plus être prises comme caractère distinctif, car la même espèce peut se présenter sous des états très différents, par exemple sous forme de petites tumeurs bien circonscrites, ou sous forme d'une infiltration irrégulière des tissus.

Les masses plasmiques ne sauraient non plus fournir les bases de définitions de genres ou de familles. Elles se présentent en effet avec des caractères trop peu tranchés pour que l'on puisse espérer en tirer un bon parti au point de vue qui nous occupe.

Je désire m'étendre ici avec quelques détails sur ces masses plasmiques à propos desquelles j'ai à signaler quelques faits qui me semblent présenter un certain intérêt.

Je ne reviendrai pas ici sur l'historique de nos connaissances à

(1) THÉLOHAN.— Contributions à l'étude des Myxosporidies. — *Annales de Micrographie, t. II, 1890.*

ce sujet, que j'ai déjà exposé avec quelques observations personnelles dans le travail que je viens de citer. Je mentionnerai seulement les résultats d'études récentes qui me permettent d'ajouter quelques faits à ceux que j'avais signalés et qui m'ont amené sur certains points à modifier ma première manière de voir.

Dans tous les cas j'ai reconnu une différenciation bien nette du protoplasma en ectoplasme et endoplasme. Le premier, plus finement granuleux, toujours dépourvu de noyaux, entre seul dans la constitution des pseudopodes chez les formes libres, comme l'ont établi MM. Balbiani et Bütschli. Dans les Myxosporidies qui se présentent sous forme de tumeurs ou de kystes bien limités (sur les branchies, par exemple,) l'ectoplasme est encore bien net, mais, au moins dans les Myxosporidies âgées, on n'y voit point de pseudopodes. J'avais autrefois admis à la périphérie de ces tumeurs l'existence d'une membrane propre, formée aux dépens du parasite. Je crois actuellement qu'il n'existe pas de membrane véritable, mais seulement une modification particulière de la couche la plus externe de l'ectoplasme qui présente une densité plus considérable. Sous l'action des réactifs, et surtout sur les coupes, cette couche, coagulée et rétractée par les liquides fixateurs et durcissants, peut prendre l'aspect d'une membrane et présente même parfois des stries très nettes qui augmentent encore la ressemblance.

J'ai observé cet aspect strié d'une façon très accentuée sur des coupes d'intestin de Barbeau. La Myxosporidie avait envahi le tissu conjonctif, et, sur les coupes, on voyait des espèces de loges formées par ce dernier et renfermant chacune un corps plasmique dont la zone externe, souvent très différenciée, présentait une striation très nette.

Cet aspect me confirma d'abord dans l'opinion qu'il existait une véritable membrane kystique autour de ces parasites, mais un examen plus approfondi ne tarda pas à me faire révoquer en doute l'existence d'un élément de cette nature. En effet, en variant les méthodes d'observation et en étudiant un grand nombre de coupes relatives à des espèces différentes de Myxosporidies, je me suis bientôt rendu compte que ces pseudo-membranes étaient en réalité des productions artificielles. Il ne s'agit que d'une couche de plasma légèrement différenciée que sa situation superficielle expose à une action plus brutale des réactifs, action qui a pour résultat d'accentuer sa différenciation et d'en exagérer les caractères. On peut, en effet, sur certains points, voir cette couche membraniforme se continuer sans ligne de démarcation avec l'ectoplasme proprement dit.

De plus j'ai quelquefois observé un aspect semblable sur des coupes de la vessie urinaire du Brochet : là les Myxosporidies sont libres et mobiles : il ne peut donc être question d'une membrane kystique.

La distinction entre l'ectoplasme et l'endoplasme est beaucoup plus apparente sur les coupes, après l'action des réactifs, que sur les préparations fraîches : dans ces conditions la limite des deux couches est nettement indiquée et marquée par une ligne continue souvent très accentuée.

L'endoplasme est caractérisé par son plasma à granules beaucoup plus gros. C'est toujours lui qui renferme les productions secondaires, telles que la graisse. Celle-ci se présente sous forme de globules de dimensions variables. Presque toutes les Myxosporidies en renferment, sauf quelques masses plasmiques extrêmement jeunes. Une des espèces qui en présente le plus est le *Myxidium Lieberkühnii*.

L'endoplasme de cette espèce renferme aussi des cristaux d'hématoïdine, fait depuis longtemps connu.

Dans beaucoup de Myxosporidies qui vivent à l'état libre dans les cavités naturelles, on trouve l'endoplasma bourré de globules fortement colorés : leur teinte varie du jaune d'or au brun. Très nombreux dans le *Myxidium*, ils donnent à la face interne de la vessie du Brochet une teinte jaune caractéristique : ils existent aussi dans le *Chloromyxum Leydigii* (Mingaz.) de la vésicule biliaire des Plagiostomes. Ces éléments ne résistent pas à l'action des alcools et des essences, sur les coupes on n'en retrouve pas trace : ils ne sont pas de nature graisseuse et l'acide osmique est sans action sur eux.

Dans la nouvelle Myxosporidie que je signale à la fin de cette Note, l'endoplasma renferme également des productions particulières, comme on le verra dans la description de cette espèce.

Enfin, dans l'endoplasme se trouvent contenus les noyaux et très souvent des sporoblastes et des spores.

Les noyaux sont toujours très nombreux : on en distingue de différentes tailles. Les plus petits, irrégulièrement disséminés dans le plasma, existent seuls dans les formes très jeunes. Ils se multiplient par karyokinèse. A un moment donné, un noyau quelconque acquiert un volume plus considérable : autour de lui s'isole une petite sphère plasmique qui s'entoure d'une mince enveloppe : il se divise seulement alors. C'est le début d'un sporoblaste : j'ai décrit

déjà (1) ces faits et le mode de formation des spores, je n'y reviendrai pas ici.

Dans les masses plasmiques du *Chloromyxum Leydigii*, j'ai pu constater, comme dans les autres formes, la présence de nombreux noyaux ; ils sont, à la vérité, d'assez petite taille, mais cependant, sur des coupes on les reconnaît très facilement, et si Mingazzini ne les a pas observés, c'est que, probablement, il n'a pas eu recours à cette méthode.

En somme, le corps plasmique de nos organismes se présente toujours avec des caractères à peu près identiques et la distinction des différentes espèces ne peut être basée sur la considération de ces caractères. Il est certain, toutefois, que dans bien des cas, il sera possible et très avantageux d'en tenir compte, surtout pour les espèces qui vivent libres et mobiles dans les cavités organiques et chez lesquelles on observe des différenciations bien plus nettes.

Mais je crois que, du moins dans l'état actuel de nos connaissances, on ne trouve que dans les spores des particularités assez tranchées et assez variées pour pouvoir servir de base à un groupement des espèces.

En notant les différences de forme et de taille de ces éléments, le nombre de leurs capsules polaires, en tenant compte de la présence ou de l'absence de vacuole dans leur plasma, de leur nombre dans les sporoblastes, on peut arriver, je crois, à obtenir des éléments suffisants pour une tentative de ce genre.

On trouvera ci-après un tableau dans lequel j'ai essayé d'après ce principe de grouper méthodiquement les formes connues de Myxosporidies de la façon la plus naturelle qu'il m'a été possible.

Je n'ai point la prétention de donner une classification définitive de ces organismes : j'ai voulu seulement donner un moyen, au moins provisoire, d'assigner aux espèces que l'on découvrira une place en rapport avec leurs affinités, et surtout j'ai voulu, sinon faire cesser, du moins diminuer la confusion qui résulte de la façon arbitraire et vague dont on a jusqu'ici désigné chaque espèce, confusion que je n'ai eu que trop souvent occasion de constater depuis que j'étudie ces parasites, et qui, je crois, apporte un obstacle sérieux au progrès de nos connaissances à leur endroit.

(1) THÉLOHAN. — Recherches sur le développement des spores chez les Myxosporidies. — *Comptes rendus de l'Académie des Sciences, novembre 1890.*

Description de deux espèces nouvelles.

Avant de terminer cette note, je désire signaler deux espèces nouvelles dont les spores sont représentées fig. 1 et 2.

I. La première espèce, pour laquelle je propose le nom de *Ceratomyxa sphœrulosa*, (fig. 1), vit dans la vésicule biliaire du *Mustelus vulgaris* et du *Galeus canis*.

Elle a été découverte en août 1891, à Saint-Valéry-en-Caux, par mon éminent maître, M. le professeur Balbiani, qui, avec son habituelle bienveillance, m'a confié son intéressante trouvaille et m'a chargé de décrire cette nouvelle espèce. Je le prie de recevoir ici mes respectueux remerciements.

Je ne puis donner ici une étude complète de ce parasite, étude que les circonstances ne m'ont pas encore permis d'achever.

Les corps plasmiques vivent dans la bile et s'écoulent avec elle si l'on incise la paroi de la vésicule.

Les plus jeunes individus sont incolores et sont le siège de mouvements amiboïdes très nets. Les individus plus âgés sont d'une couleur jaunâtre et présentent une constitution très remarquable.

Leur endoplasma semble, en effet, bourré de petites sphères claires entre lesquelles on distingue un plasma grisâtre finement granuleux. Au centre de chaque petite sphère se trouvent groupés un nombre variable (5 à 6 le plus souvent) de petits granules d'un jaune brun ou verdâtre. Ces petits granules résistent beaucoup plus longtemps à l'action de l'acide nitrique et de la potasse que les petites sphères qui les renferment. A la périphérie, il existe une mince couche ectoplasmique émettant des pseudopodes lobés.

Dans chaque corps plasmique, il ne se forme jamais plus de deux spores. Celles-ci (fig. 1) présentent une forme spéciale et différente, au moins en apparence, du type morphologique ordinaire de ces éléments chez les Myxosporidies.

Elles sont remarquables par leur grande taille et ne mesurent pas moins de 100 μ de longueur sur 8 à 10 μ de petit diamètre. Comme les spores des autres espèces, elles présentent une enve-

Fig. 1. — Spore de *Ceratomyxa*, pp, capsules polaires; m, masse plasmique; s, suture; x, corpuscules pâles de nature indéterminée.

loppe formée de deux moitiés ou valves réunies par une suture ; mais ici chaque valve revêt la forme d'un cône creux. Ces deux cônes sont unis par leurs bases et la suture est marquée par un petit bourrelet (fig. 1, s).

Chaque cône n'est pas creux jusqu'à son sommet : la cavité de la spore est limitée par une sorte de septum en un point dont la distance au sommet est assez variable. La partie amincie de chaque valve n'entre donc pas dans la constitution de la cavité de la spore, semblable en cela au prolongement caudal des spores des *Henneguya* (1) ; l'analogie se poursuit si l'on observe les spores très jeunes.

Dans les *Henneguya*, en effet, j'ai déjà signalé ce fait que, pendant le développement de la spore, la queue de l'enveloppe est repliée sur le côté de celle-ci (2) : dans l'espèce qui nous occupe, les extrémités des cônes sont également d'abord repliées le long de la partie opposée aux capsules polaires et les dimensions de la spore sont alors réduites à celles de la partie de l'enveloppe qui contient la cavité. La courbe que présente très souvent le grand axe des spores et qui a sa convexité du côté des capsules semble un effet de cette disposition primitive.

Les spores présentent deux capsules polaires (fig. 1, pp) : ce sont, je crois, les plus grandes que l'on connaisse ; on voit très nettement le filament enroulé en spirale dans leur intérieur ; celui-ci sort facilement par l'action de la potasse ou de l'éther : chaque capsule présente, comme c'est la règle, une ouverture spéciale dont chacune est placée d'un côté de la suture.

Dans la cavité, on trouve la masse plasmique ordinaire des spores des Myxosporidies (fig. 1, M), mais on remarque cette particularité qu'elle n'occupe qu'une partie relativement minime de la cavité et toujours seulement un des cônes. Le plasma est finement granuleux et ne renferme pas de vacuole à contenu colorable par l'iode.

Dans la cavité de l'autre valve, on observe un nombre variable de petits amas d'une substance très pâle (fig. 1, x) dont je n'ai pas éclairci la nature exacte, mais qui me semblent représenter des résidus de la formation des capsules.

Je n'ai pu malheureusement, jusqu'ici, pousser plus loin l'étude de cette intéressante espèce et, en particulier, il m'est impossible d'émettre aucune opinion sur la nature des sphérules de l'endo-

(1) Voir le tableau ci-après.

(2) Thélohan. — Recherches sur le développement des spores chez les Myxosporidies. — *Comptes rendus de la Société de Biologie, novembre 1890.*

plasme qui me semblent constituer une des particularités les plus remarquables de ce parasite.

II. J'ai rencontré une autre espèce, que je crois aussi nouvelle, dans la vésicule biliaire de la Chevaine. Je ne l'ai observée que deux fois et elle m'a semblé assez rare, du moins dans les Poissons que j'ai pu me procurer à Paris.

Les corps plasmiques jeunes sont incolores; les individus plus âgés sont jaunes, sans que cette coloration semble résider dans des corpuscules spéciaux. L'ectoplasme émet des pseudopodes lobés. L'entoplasme ne présente pas, en dehors de sa coloration, de particularité saillante.

Fig. 2. — Spore de *Chloromyxum fluviatile.*

Les spores se forment en nombre illimité dans chaque individu. Elles sont à peu près régulièrement sphériques et mesurent environ 5 à 7 μ de diamètre, la ligne de suture des valves est marquée par un bourrelet; la coque porte de petites épines souvent difficiles à distinguer. Il y a quatre capsules polaires et une masse plasmique sans vacuole.

Ce parasite est donc très voisin du *Chloromyxum Leydigii* (Ming.), de la vésicule biliaire des Plagiostomes. On le trouvera dans le tableau ci-joint désigné sous le nom de *Chloromyxum fluviatile.*

Dans ce tableau, je n'ai voulu, comme je l'ai dit déjà, qu'indiquer les divisions primordiales que l'on peut établir parmi les Myxosporidies. Toutes les espèces connues sont loin d'y figurer : beaucoup ont été omises à dessein ou ne sont désignées que par leur hôte ou le nom de l'auteur qui les a observées. Je n'ai, en effet, désigné génériquement et spécifiquement que les formes que j'ai cru connaître suffisamment pour n'être pas exposé à confondre des espèces différentes ou à séparer de simples variétés.

MYXOSPORIDIES

Spores	Piriformes. Une seule capsule polaire à l'extrémité pointue. 1 vacuole claire non colorable par l'iode à la grosse extrémité.....			I. Glugéidées.
	de forme variable	pas de vacuole dans le plasma; 2 ou 4 capsules	2 capsules..	II. Myxidiées.
			4 capsules..	III. Chloromyxées.
		1 vacuole à contenu colorable en rouge brun par l'iode; 1-2 capsules.....		IV. Myxobolées.

I. GLUGÉIDÉES

- Spores se développant dans chaque Sporoblaste
  - au nombre de huit.....
    - *Parasites du Palémon.* — Henneguy; du *Crangon*, Henneg. et Thél.
    - Devront peut-être être considérés comme constituant un genre (1).
  - en nombre indéterminé; sporoblastes
    - Isolés les uns des autres, chacun semblant résulter de la transformation d'un petit corps plasmique spécial; à enveloppe persistant longtemps..... — *Parasite des muscles du Cottus* (Thélohan)
    - Formés au sein de l'entoplasme d'un corps plasmique; à enveloppe mince disparaissant de bonne heure après la formation des spores..... — *G. Glugea* (Thél.).

1. *Glugea microspora* (Thél.)

Spores : 3-4 μ sur 3 μ. Tissu conjonctif sous-cutané de l'Epinoche et de l'Epinochette.

Gobius minutus : Henneguy.

2. *Gl. destruens* (nov. sp.).

Spores : 3 μ à 3, 5 sur 2 μ. Muscles du *Callionymus lyra* dont elle amène la dégénérescence.

(1) Pendant l'impression de ce travail, ce genre a été établi par M. Henneguy qui a bien voulu me le dédier : je le prie de recevoir ici mes meilleurs remerciements. Ce nouveau genre (*Thelohania* Henneguy) renferme les trois espèces suivantes :

Thelohania octospora (Henneguy), muscles du Palémon.

Th. Giardi (Henneguy), muscles du Crangon.

Th. Contejeani (Henneguy), muscles de l'Écrevisse.

II. MYXIDIÉES

Spores	Fusiformes avec une capsule à chaque extrémité.	1. *G. Myxidium* (Bütschli).
	Sphériques.	2. *Sphœrospora* (nov. gen.)
	En forme d'ovoïde aplati, plus ou moins allongé.	3. *Myxosoma* (nov. gen.)
	Allongées, à enveloppe formée de deux cônes creux soudés par leurs bases.	4. *Ceratomyxa* (nov. gen.)

1. G. Myxidium (*Bütschli*).

1. *M. Lieberkühnii* (*Bütschli*).

Dimensions des spores : long. 15-20 μ, larg. 4-6 μ. Enveloppe striée longitudinalement, extrémités aiguës. Grand axe des capsules coïncidant avec celui de la spore. Masses plasmiques renfermant des globules jaunes et des cristaux d'hématoïdine. — Vessie urinaire du Brochet.

2. G. Sphœrospora (nov. gen.)

1. *Sphœrospora elegans* (nov. sp.)

Diamètre des spores 8-10 μ.

Tubes du rein de l'Epinoche et de l'Epinochette.

Rein de la Lotte ?

3. G. Mixosoma (nov. gen.)

1. *Myxosoma Dujardini* (nov. spec.)

Dédiée à Dujardin, qui, le premier, sur la présente espèce a reconnu l'existence de la masse plasmique des Myxosporidies.

Spore en forme d'ovoïde aplati, petite extrémité très amincie.

Enveloppe non striée. Long. 12-13 μ, larg. max. 7-8 μ.

Vit sur les branchies du Gardon.

Forme des tumeurs plus allongées, moins régulières que les autres espèces.

4. G. Ceratomyxa (nov. gen.)

1. *Ceratomyxa sphœrulosa* (nov. spec.)

Longueur des spores 100 μ, largeur 12 μ.

Endoplasme bourré de sphères claires avec des grains jaunâtres (v. p. 171 et fig. 1).

Vésicule biliaire du *Mustelus vulgaris* et du *Galeus canis*.

III. CHLOROMYXÉES

G. Chloromyxum (Mingazz.)

Caractères de la famille.

1. *Chloromyxum Leydigii* (Ming.)

Spores en forme d'ovoïde aplati.

Petite extrémité très aigue.

Grosses stries sur l'enveloppe qui, en contournant la partie postérieure de la spore, lui donnent un aspect dentelé.

Longueur des spores 10 μ, largeur max. 8 μ.

Vésicule biliaire des Plagiostomes.

2. *Chloromyxum fluviatile* (nov. spec.)

Spores sphériques. Diamètre 5-7 μ. (V. p. 173 et fig. 2).

Vésicule biliaire de la Chevaine.

IV. MYXOBOLÉES

Spores à enveloppe	munie d'un prolongement caudal ; 2 capsules.....	1. *Henneguya* (nov. gen.)
	sans prolongement, en forme d'ovoïde ou d'ellipsoïde aplati 1-2 capsules	2. *Myxobolus* (Bütschli).

1. G. Henneguya (nov. gen.).

Je dédie ce genre à mon excellent maître et ami, M. le Dr Henneguy comme un témoignage de gratitude et d'affection. Ce nouveau genre comprend les Myxosporidies dont les spores sont munies d'un prolongement caudal, et que J. Müller qui les a observées le premier chez le Brochet avait désignées sous le nom de *Psorospermies*.

1. *Henneguya psorospermica* (nov. g. nov. sp.).

Spores longues de 35-40 μ. (Psorospermies de J. Müller).

Prolongement caudal égalant en longueur le reste de la spore, l'extrémité antérieure obtuse. Branchies du Brochet et de la Perche.

2. *H. media* du rein de l'Epinoche et de l'Epinochette. Constitue, je crois, une espèce distincte.

Spores : 20-22 μ sur à 5 à 6.

3. *H. brevis* (nov. sp.).

Spores petites : long. 15 μ, larg. 5-6 μ.

Partie antérieure plus renflée.

Appendice caudal très court : à peine 1/3 de la longueur totale.

Rein et ovaire de l'Epinoche.

Le parasite décrit par J. Ryder chez l'*Aphredoderus savanus* constitue probablement une quatrième espèce. (Ryder, The Psorosperms found in *Aphredoderus savanus*, American Naturalist, XIV, 1880).

2. G. Myxobolus (Bütschli).

A. Une seule capsule polaire.

1. *Myxobolus piriformis* (nov. sp.).

La figure des spores rappelle tout à fait celle des graines de Courge : elles ont la forme d'un ovoïde aplati avec une extrémité très pointue où est placée la capsule.

Dimensions des spores : longueur 16-18 μ; largeur max. 7-8 μ.

M. Balbiani est, je crois, le premier auteur qui ait signalé cette espèce.

Rate et branchies de la Tanche.

Rein du *Cobitis fossilis*.

B. Deux capsules polaires; spores en forme d'ovoïde ou d'ellipsoïde aplati.

2. *M. oviformis* (nov. sp.).

Spores en forme d'ovoïde aplati, l'extrémité où sont les capsules étant notablement atténuée ; capsules présentant des dimensions relativement considérables (6 μ).

Les spores mesurent 10-12 μ sur 8 μ.

Nageoires du Goujon, branchies de la Carpe, Ablette, etc.

3. *M. ellipsoïdes* (nov. sp.).

Spores en forme d'ellipsoïde aplati, assez allongées : les deux extrémités semblables; deux capsules assez petites (4 μ).

Dimensions des spores : 12-15 μ sur 9-11.

Noyaux des cellules capsulogènes persistant jusqu'à la maturité de la spore.

Semble n'avoir jamais été observé que chez la Tanche : branchies, vessie natatoire, foie, intestin.

4. *M. Mülleri* (Bütschli).

Les spores vues à plat ont un contour assez variable : souvent presque circulaire, l'extrémité capsulaire n'est que peu ou pas atténuée. Le rebord sutural des valves présente des espèces de plis ou de gaufrures en nombre variable (7-9).

Dimensions des spores 10-12 μ sur 9-11.

Nageoires et branchies de la Chevaine ; rein et ovaire du Vairon, où il envahit le tissu conjonctif et les ovules.

J'ai rencontré sur les branchies de la Brême un *Myxobolus* qui ne diffère de celui-ci que par la taille plus petite de ses spores (8 μ sur 6 à 7).

Enfin, la Myxosporidie qui, depuis plusieurs années, cause une épidémie si meurtrière parmi les Barbeaux des rivières de France et d'Allemagne, présente avec le *M. Mülleri* une grande ressemblance : peut-être devra-t-on cependant la considérer comme spécifiquement distincte.

Le *Myxosporidium Merluccii* de Perugia (1) devra, sans doute, aussi être rangé parmi les *Myxobolus*.

---

(1) Pérugia. — *Sulle Myxosporidie dei Pesci marini.* Boll. Scient. Pavia, anno XIII, 1890.

TABLE DES MATIÈRES

Contenues dans le Volume IV (Huitième Série)

Pages

Azoulay. — Propriétés des nombres dans la multiplication..... 71

Bioche. — Sur les surfaces réglées qui se transforment homographiquement en elles-mêmes..... 130

Bordage. — Contribution à l'étude des Crustacés Décapodes Astacidiens. 160

Id. Note sur la Myologie des Crustacés Décapodes du genre *Munida*..... 162

Bouty. — Sur la coexistence du pouvoir diélectrique et de la conductibilité électrolytique..... 153

Bouvier (E.-L.). — Observations sur les mœurs des Pagures faites au Laboratoire maritime de Saint-Vaast-la-Hougue pendant le mois d'août 1891..... 1

Id. Etude sur les Paguriens recueillis sur les côtes de la mer Rouge..... 50

Id. Plexus formés par les artères intercostales du *Phoca vitulina*..... 81

Id. Sur l'organisation des Amphiboles..... 146

Drake del Castillo. — Note sur une plante nouvelle des Andes (avec une planche)..... 128

Chatin (Johannès). — Sur le processus général de la cuticularisation tégumentaire chez les larves de libellules..... 105

Contejean (Ch.). — Opération de la fistule gastrique chez le chien, obturateur nouveau..... 10

Id. Sur la nature de l'acide du suc gastrique..... 12

Id. Sur la digestion pepsique de l'albumine..... 20

Id. Sur l'Antialbumose de Kühne et Chittenden..... 62

Id. Sur la sécrétion pylorique chez le chien..... 76

Id. Rôle de la Cravate de Suisse dans la déglutition des boissons..... 98

Id. L'acétonurie expérimentale de Lustig..... 99

Id. Sensibilité de la région pylorique de l'estomac..... 124

Contejean (L.). — Du nombre des chiffres de la période d'une fraction décimale périodique équivalente à une fraction simple..... 64

Filhol (H.). — Note sur un Insectivore nouveau..... 134

Id. Note sur le *Quercitherium tenebrosum*..... 135

Pages

Gaubert. — Sur les muscles des membres et sur l'homologie des articles des Arachnides..... 31

Id. Sur l'autotomie chez les Araignées..... 78

Id. Observations sur les pièces buccales chez les Aranéïdes.... 80

Henneguy (F.). — Essai de classification des œufs des animaux au point de vue embryogénique..... 37

Jourdain. — Remarques relatives à la nature du sang de l'oreillette droite et aux injections sous-cutanées chez la Grenouille 33

Id. Sur la déglutition chez les Synascidies..... 35

Kœnigs (G.). — Sur les perspectives des asymptotiques d'une surface... 94

Laisant (C.-A.). — Sur une curiosité arithmétique..... 78

Id. Louis-Philippe **Gilbert.** — Note sommaire sur sa vie et ses travaux..... 138

Malard (A.-E.). — Sur les palpes labiaux de l'Aphrodite..... 15

Id. Influence de la lumière sur la coloration des Crustacés 24

Martin (J.). — Sur un spécimen blanchâtre de Homard..... 17

Id. Sur la respiration des larves de libellules..... 122

Oustalet (E.). — Catalogue des Oiseaux rapportés de l'île Nias par M. J. Claine, en 1891..... 107

Perrin (A.). — Etude des muscles des extrémités inférieures de quelques Sauriens..... 56

Pousargues (E. de). — Note sur l'appareil génital mâle de *Cavia cobaya* 45

Id. Sur une anomalie des pattes antérieures d'une Biche..... 95

Tannery. — Sur une surface de révolution du quatrième degré dont les lignes géodésiques sont algébriques..... 85

Thélohan (P.). — Observations sur les Myxosporidies et essai de classification de ces organismes..... 165

Vaillant (L.). — Monstruosité de la *Limande commune*..... 49

Id. Sur quelques Poissons rapportés du Haut-Tonkin par M. Pavie..... 125

COMPTE-RENDU SOMMAIRE

DES

SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

Séance du 24 Octobre 1891.

PRÉSIDENCE DE M. E. L. BOUVIER.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

La correspondance comprend :

Comptes-rendus Acad. des Sciences, T. CXIII, Nos 5-15.
Sitzungsbericht der kön. preuss. Akad. Wiss Berlin, fasc. XXV à XL.
Mélanges biologiques tirés du Bull. Acad. St-Pétersbourg, T. XIII, Livr. 1.
Anales de la Oficina meteorol. Argentine, T. VIII.
Annual Report Board of Regents of Smiths. Institution, 1889.
Bulletin de la Soc. imp. des naturalistes de Moscou, 1890, N° 4.
Bulletin Mus. Comp. Zoöl., Vol. XXI, N° 5.
Annuaire de la Soc. philotechnique, T. 49.
Journal de la Soc. nat. d'horticulture de France (3) T. XIII, août.
Revue scientifique du Bourbonnais, 4e année, Nos 8-10.
Bulletin de l'Assoc. philotechnique, 12e année, N° 8.
Archives du Musée Teyler (2), T. III, 6e part.
Atti delle R. Accad. dei fisiocritici in Siena (4), T. III, fasc. 7-8.
Bulletin trimestriel de l'Institut des actuaires français, 2e année, N° 6.
Bulletin de la Soc. géol. de Normandie, T. XIII.
Mémoires de la Soc. historique du Cher (3), T. 7.
Bericht über die Senckenberg naturf. Gesellsch, 1891.
Annales de la Soc. d'agriculture du départ. de la Loire (2), T. XI.
Natuurkund. Tijdschrift Neederlandsch-Indië (8) T. XI.
Journal für Ornithologie, 1891 (Communication de M. Reichenow).
Bulletin de la Soc. zool. de France, T. XVI, N° 7.
Zoologischer Anzeiger, Nos 370-375.
Journal de la Soc. nat. d'horticulture de France (3), T. XIII.
Meteorologische Beobachtungen, Moskau, 1891.
Bulletin de la Soc. des Sc. nat. de l'Ouest, T. I, N° 3.
Proceedings of the London Math. Soc., Nos 414-420.

Bulletin de la Soc. industrielle de Marseille, 19e année, 1 et 2.
Mémoires de l'Acad. de Stanislas, 1890.
Bulletin de la Soc. Belfortaine d'émulation, N° 10, 1890-91.

M. **Ch. Brongniart** fait hommage des tirages à part des notes suivantes :

Le *Criquet pèlerin* (Extrait du Naturaliste du 15 Septembre 1891).
Les *Métamorphoses des Criquets pèlerins* (Extr. de Comptes-rendus).
Les *Criquets en Algérie.* id.
Le *Cryptogame des Criquets pèlerins.* id.

M. Charles Brongniart fait connaître en outre les résultats définitifs de ses recherches *sur les cryptogames parasites des criquets pèlerins.*

Depuis le mois de juin, un certain nombre de notes furent publiées sur ce sujet, mais les auteurs ne s'entendirent ni sur la détermination du cryptogame, ni sur l'efficacité de son emploi pour aider à la destruction des criquets. Il résulte des recherches de M. Brongniart qu'il y a plusieurs champignons trouvés sur les criquets :

1° et 2° Deux formes *Botrytis* parfaitement caractérisées, à spores ovales ($2\ \mu\ \frac{1}{2} \times 4\ \mu$) et à spores rondes ($2\ \mu\ \frac{1}{2}$).

3° Un type décrit par M. Trabut sous le nom de *Botrytis acridiorum,* rapproché ensuite du *Polyrhizium Leptophyei* (Giard), par MM. Künckel d'Herculais et Langlois, et décrit enfin par M. Giard et M. Trabut sous le nom de *Lachnidium acridiorum.*

Ce type doit s'appeler *Fusarium acridiorum,* le nom de *Fusarium* préexistant.

4° Le vrai *Polyrhizium Leplophyei* découvert par Giard sur le *Leptophyes punctatissima,* Locustide de France.

M. Brongniart décrit d'une façon détaillée ces quatre moisissures, puis indique le résultat de ses expériences faites avec les *Botrytis* et le *Fusarium.*

Il put en quatre ou cinq jours, avec les spores de *Botrytis,* obtenir la mort de criquets pèlerins récemment arrivés à l'état adulte. Mis en chambre humide, le champignon recouvrait bientôt le corps des insectes ; d'autres criquets qui n'avaient pas reçu le contact des spores et qui étaient conservés comme témoins, ont continué à vivre.

Plusieurs criquets pèlerins auxquels on avait *inoculé,* le 20 septembre 1891, des spores de *Fusarium acridiorum,* ont continué à vivre. Le cryptogame a déterminé une légère boursouflure de la peau, au point où fut faite la piqûre. M. Brongniart conclut en disant : que les deux formes *Botrytis* qu'il a été le premier à signaler sont seules susceptibles d'être utilisées pour produire l'infection

des criquets d'Algérie, et peut-être aussi en diminuer le nombre notablement, de manière à atténuer, dans la mesure du possible, les ravages qu'ils ont causés jusqu'ici. La forme *Fusarium (Lachnidium) acridiorum*, signalée par les autres auteurs, ne sont que saprophytes et ne déterminent pas la mort des acridiens.

Des expériences faites en Algérie, sur les œufs, sur les jeunes criquets pèlerins ou marocains s'imposent. M. Brongniart pense avoir bientôt une quantité de spores suffisante pour que des essais puissent être tentés dans la nature.

A la suite de sa communication, M. Brongniart fait passer sous les les yeux de ses collègues un cristallisoir chambre humide contenant des criquets contaminés et recouverts de *Botrytis*, et des tubes de cultures des différents champignons dont il a parlé.

M. **Contejean** présente à la Société un obturateur nouveau pour les fistules gastriques établies sur des chiens.

Sous ce titre, *les Pagures peuvent-ils se loger dans les coquilles sénestres?* M. **E. L. Bouvier** décrit en détail les expériences qu'il a faites, au Laboratoire maritime de St-Vaast-la-Hougue, sur des Pagures privés de la coquille dextre qui leur servait normalement d'abri. Mis en présence de coquilles dextres et sénestres, de même forme et de même dimension, ces Pagures *(Eupagurus Bernhardus)* se sont logés indifféremment dans les coquilles de l'une et l'autre forme et sont restés dans ces coquilles, ou en ont indifféremment changé, aussi longtemps qu'ont duré les expériences, c'est-à-dire pendant plusieurs jours. L'auteur conclut de ces expériences : 1° que les Pagures ne paraissent pas reconnaître le sens d'enroulement de la coquille; 2° qu'ils n'éprouvent pas un trop grand malaise dans la coquille sénestre, bien que leur abdomen s'y trouve dans une position absolument inverse de celle qui lui est habituelle. Il pense dès lors que les larves libres des Pagures, au moment où elles cherchent un abri, peuvent faire leur habitat normal d'une coquille sénestre et il admet comme possible, chez ces larves devenues adultes, le remplacement des fausses pattes abdominales droites par des fausses pattes abdominales situées à gauche. Il se propose de tenter cette expérience dans le courant de la saison prochaine.

La séance est levée à dix heures et demie.

La prochaine séance aura lieu le **14 Novembre 1891.**

69185 — 555. — Lille. Imp. Le Bigot frères.

N° 2 14 NOVEMBRE 1891

COMPTE-RENDU SOMMAIRE

DES

SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

Séance du 14 Novembre 1891.

PRÉSIDENCE DE M. E. L. BOUVIER.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

La correspondance comprend :

Comptes-rendus Acad. des Sciences, T. CXIII, N°s 16-18.
Bolletino dei Musei di Zool. ed Anat. comp. di Torino, Vol. I à V.
Archives néerlandaises des Sciences exactes et naturelles, T. XXV, Livr. 1 et 2.
Bulletin Museum Comp. Zoölogy, Vol. XVI, N° 10.
Bulletin de l'Acad. roy. de Belgique (3), T. XVII-XXI.
Zoologischer Anzeiger, N° 376.
Annuaire de l'Académie royale de Belgique, années 56 et 57.
Société d'agriculture du dép^t du Nord, Bulletin agricole, années 1887 et 1888.
Journal de la Soc. nat. d'horticulture de France(3) T. XIII, septembre.
Mémoires de la Société d'émulation du Doubs (6) T. V.

M. **Laisant** fait hommage à la Société de plusieurs tirages d'une note *sur les permutations limitées.*

M. **A. E. Malard** communique le résultat de ses observations sur les corps adventifs dont se couvrent certains Crustacés décapodes, les Pisa et les Dromies en particulier.

M. **Georges Roché** expose les procédés de chalutage employés par la Société des Pêcheries de l'Océan, dont il a suivi les opérations, au large de nos côtes de Gascogne, durant une mission qui lui avait été confiée par le ministère de l'Instruction publique.

Il insiste sur l'importance économique de pareils procédés en présence des progrès réalisés par l'étranger dans l'Industrie des Pêcheries.

M. **Contejean** fait une communication sur la nature du suc gastrique. Cet acide est de l'acide chlorhydrique dont il a formé le sel de cobalt, adjoint à de l'acide lactique mis en évidence par son sel de zinc. La distillation fractionnée dans le vide montre que l'acide chlorhydrique est totalement combiné. Les Herbivores (cobayes) donnent les mêmes résultats que les chiens.

M. **Alfred Binet** expose le résultat de ses recherches *sur la structure interne des ganglions sous-intestinaux des coléoptères mélolonthiens.*

Il résume ainsi la structure interne d'un ganglion thoracique : deux colonnes ventrales, au-dessous desquelles se trouve un petit lobule ventral inférieur, reçoivent des racines du nerf alaire et du nerf crural, et sont unies l'une à l'autre par une commissure postérieure très grêle. Au-dessus de la colonne se trouve le lobe dorsal, traversé par trois groupes de connectifs ; et latéralement, deux lobes cruraux, qui manquent dans toute la série des ganglions abdominaux, et qui sont en rapport avec les nerfs des pattes. Ce plan de structure permet de reconnaître que le ganglion sous-œsophagien est constitué par trois ganglions distincts, placés à la suite les uns des autres.

La séance est levée à dix heures et demie.

La prochaine séance aura lieu le **28 Novembre 1891.**

69185 — 555. — Lille, Imp. Le Bigot frères.

N° 3 28 NOVEMBRE 1891

COMPTE-RENDU SOMMAIRE

DES

SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

Séance du 28 Novembre 1891.

PRÉSIDENCE DE M. MABILLE

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

La correspondance comprend :

Proceedings of the Boston Society of Natural. history, Vol. XXV, mai-décembre 1890.
Zoologischer Anzeiger, 1891, N° 377.
Séances de la Société française de physique, 1891.
Bericht über die Leistungen in der Naturgerchichte der Vögel Während des Jahres, 1888, Von An. Reichenow, p. 101-162.
Atti della R. Accad. dei fisiocritici in Siena, fasc. 9, 1891.
Comptes-rendus de l'Académie des Sciences, 1891, N°s 19 et 20.
Bulletin de la Soc. zool. de France, octobre 1891.
Mémoires de la Soc. d'agriculture, des sciences et arts du département du Nord, 7e série, T. XV et 8e série, T. II.
Société d'agriculture des sciences et arts du département du Nord. — Bulletin agricole, Ann. 1889-1890.
Revue scientifique du Bourbonnais, 4e année, N° 11, novembre 1891.
Mémoires de la Société d'émulation de Cambrai, 9 novembre 1890.

M. **Malard** communique quelques observations sur un point de l'anatomie des Aphrodites.

M. **Contejean** demande insertion au Bulletin de la Société d'une note de M. **Louis Contejean** ayant pour titre : « *Du nombre des chiffres de la période d'une fraction décimale periodique équivalente à une fraction simple.* »

M. **Lévy** présente quelques observations sur un problème proposé par M. **Rouché** : « *Partager un triangle donné en 4 parties équivalentes, par deux droites rectangulaires.* » Il indique la solution de deux cas particuliers.

La séance est levée à neuf heures et demie.

La prochaine séance aura lieu le **12 Décembre 1891**.

70045. — 555. — Lille, Imp. Le Bigot frères.

N° 4 12 DÉCEMBRE 1891

COMPTE-RENDU SOMMAIRE

DES

SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

Séance du 12 Décembre 1891.

PRÉSIDENCE DE M. E. L. BOUVIER

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

La correspondance comprend :

Comptes-rendus Acad. des Sciences, T. CXIII, N°s 21-22.
Bulletin de l'Assoc. philotechnique, 12e année, N° 9.
Proceedings of the Boston Society Natur. History, T. XXV, Part. II.
Proceedings of the American Association adv. of Science, 1890.
Proceedings of the Academy of nat. Sciences of Philadelphia, 1891, fasc. II.
Mémoires de l'Académie des Sciences de Dijon (4), T. II.
Zoologischer Anzeiger, N° 378.
Journal de la Soc. nat. d'horticulture de France (3) T. XIII.
Proceedings of the London math. Soc., N°s 421-425.
Proceedings of the Royal Soc. of Edinburgh, Vol. XII.
Mémoires de la Société nationale des sciences nat. de Cherbourg, T. XXVII.
Sur les observations actinométriques faites à Montpellier.

M. **Hermann** fait une communication *sur la cryptographie.* Le caractère essentiel de la méthode est l'emploi de la correspondance des lettres ou des clefs indéfinies. On peut chiffrer ou déchiffrer, à l'aide de petits instruments ou mieux à l'aide de tableaux qui permettent de chiffrer ou de déchiffrer très rapidement avec une sécurité absolue.

M. Hermann fait en outre hommage d'un exemplaire de sa méthode pour chiffrer ou déchiffrer les dépêches secrètes.

M. **Bouvier** fait une communication sur un *Homard blanc* capturé à Saint-Vaast-le-Hougue.

M. **Biétrix** fait remarquer à ce sujet qu'un animal semblable est en observation depuis plus d'un an au laboratoire de Concarneau.

M. **Filhol** communique quelques observations relatives à la découverte qu'il vient de faire dans les Phosphorites du Quercy d'un Edenté, voisin des Dasypus, qu'il désigne par l'appellation de *Necrodasypus Galliœ*.

La séance est levée à dix heures et demie.

La prochaine séance aura lieu le **26 Décembre 1891**.

70528. — 555. — Lille, Imp. Le Bigot frères.

N° 5 26 DÉCEMBRE 1891

COMPTE-RENDU SOMMAIRE

DES

SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

Séance du 26 Décembre 1891.

PRÉSIDENCE DE M. E. L. BOUVIER

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

La correspondance comprend :

Comptes-rendus Acad. des Sciences, T. CXIII, Nos 23-24 et table.
Zoologischer Anzeiger, N° 379.
Mémoires de la Soc. zool. de France (4) Nos 2 et 4.
Bulletin de la Soc. des Sciences de l'Yonne, T. 45.
Expédition du Travailleur *et du* Talisman ; *Brachiopodes*, par MM Fischer et Œhlert.
Revue scientifique du Bourbonnais, T. 4.
Archives néerlandaises des Sciences exactes et naturelles, T. XXV, fasc. 1 et 2.

M. **Brongniart** en son nom et au nom de M. Delacroix, fait la communication suivante sur *Les Champignons parasites des acridiens.*

Dans la dernière note qu'il a présentée à l'Académie à la date du 7 décembre dernier, M. A. Giard persiste à considérer les deux *Botrytis* que nous avons signalés sur les acridiens, comme étant l'état jeune du champignon qu'il désigne sous le nom de *Lachnidium acridiorum.*

« En variant les milieux de cultures et en variant ces cultures, » j'ai obtenu, dit-il, des formes nouvelles de fructifications qui » permettent de préciser un peu plus la position systématique du » *Lachnidium.* »

Nous ne savons comment M. Giard pratique ses cultures, si elles sont ou non parfaitement pures, mais il est un fait que nous affirmons, c'est que *dans les cultures que nous avons faites, les Botrytis se reproduisent parfaitement identiques à eux-mêmes toujours avec les*

mêmes caractères dans le mycélium et les spores. Quant aux deux autres Mucédinées que nous avons décrites et qui nous paraissent être des saprophytes, nous les obtenons en cultures *pures* sans mélange aucun des formes *Botrytis*, avec un mycélium parfaitement caractérisé et tout à fait différent comme taille et comme aspect de celui des *Botrytis*.

De plus l'état jeune de la forme *Fusarium* ne nous a jamais montré les spores très petites de *Botrytis*. Ajoutons qu'à côté des *Fusarium* et *Polyrhizium Leptophyei* on trouve encore d'autres moisissures saprophytes vulgaires sur les criquets morts, particulièrement l'*Acrostalagmus cinnabarinus*. Il ne nous a pas été donné d'observer les formes ultimes *Mystrosporium, Macrosporium, Stemphylium, Sarcinella, Hormodendrum,* que M. Giard considère comme les derniers termes de son *Lachnidium acridiorum*.

Nous sommes disposés à croire que ces formes se rapportent au *Polyrhizium Leptophyei* ou plutôt encore, ne sont que des Hyphomycètes saprophytes.

Et pour terminer nous dirons que le *Polyrhizium Leptophyei* Giard se rapporte d'une façon *certaine* au genre *Cladotrichum* de Corda, genre déjà ancien (1837) (1), et bien antérieur à *Polyrhizium*. L'espèce de M. Giard, pour laquelle il était superflu de créer un nom de genre nouveau, devra donc s'appeler *Cladotrichum Leptophyei*.

M. **Contejean** présente une note de M. **P. Gaubert** *sur l'homologie des articles appendiculaires des Arachnides.*

M. **Contejean** fait en outre une communication *sur les transformations que subit l'albumine dans les digestions artificielles.* On peut poursuivre la digestion jusqu'à faire disparaître la totalité de la propeptone et à ne plus trouver que de la propeptone et de la peptone.

En déshydratant la peptone pure avec l'alcool absolu bouillant, on reproduit la propeptone.

Enfin dans les digestions, il est facile de constater que la quantité de propeptone produite varie en raison inverse de la pepsine, en raison directe de l'acide chlorhydrique.

M. Contejean cite diverses expériences montrant que la pepsine est détruite en partie par l'acide chlorhydrique et que son action est constamment gênée et limitée par la présence nécessaire pourtant de cet acide.

(1) Corda in Sturm's Deutschland Flora, tome III, 3e Livr., p. 39.

A propos de la communication de M. Bouvier et du fait indiqué par M. Biétrix d'un Homard entièrement blanc, M. **Malard** fait remarquer, que l'albinisme se rencontre chez beaucoup de crustacés, entre autres chez le *Cancer pagurus*, où le fait s'observe assez fréquemment à Saint-Vaast; après avoir fait remarquer que les cas d'albinisme sont généralement le fait des crustacés souterrains, Gébie, Axie, etc., M. Malard rapporte les observations de M. Lovett sur les changements de couleur du Homard, suivant les milieux. M. Malard profite de cette occasion pour rappeler l'importance du degré d'intensité lumineuse, de la nature des rayons colorés et de la coloration des objets ambiants sur la propre coloration des crustacés. Il signale la coloration d'une Hippolyte qui, vivant avec des comatules, se pare d'anneaux diversement colorés et en tous points semblables aux colorations de l'hôte.

M. Malard donne lecture des deux communications suivantes de M. **Jourdain**, membre correspondant.

1° *Remarques relatives à la nature du sang de l'oreillette droite et aux injections sous-cutanées chez la grenouille; 2° De la déglutition chez le Synascidies.*

La séance est levée à dix heures et demie.

Dans la prochaine séance, qui aura lieu le **9 Janvier 1892, élection pour le renouvellement du bureau.**

71374 — 555. — Lille, Imp. Le Bigot frères.

N° 6 9 JANVIER 1892

COMPTE-RENDU SOMMAIRE

DES

SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

Séance du 9 Janvier 1892.

PRÉSIDENCE DE M. E. L. BOUVIER

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

La correspondance comprend :

Comptes-rendus Acad. des Sciences, T. CXIII, Nos 25-26.
Journal de la Soc. nat. d'horticulture de France (3), T. XIII, novembre.
Bulletin de l'Assoc. philotechnique, 12e année, N° 10 et 13e année, N° 1.
Atti della R. Accad. dei fisiocritici in Siena (4), T. XIII, fasc. 10.
Annual Report Mus. Comp. Zoölogy, 1890-91.
Bulletin de la Soc. imp. des naturalistes de Moscou, 1891, N° 1.
Rendiconti del Circolo matemat. di Palermo, T. V., fasc. VI.
Annales de la faculté des Sciences de Marseille, T. I.
Zoologischer Anzeiger, N° 380.
Mémoires de la Soc. d'Hippone.

M. **D. André** donne lecture du rapport sur la candidature de M. Bioche dans la 1re section (sciences mathématiques). L'élection aura lieu dans la prochaine séance.

M. **Henneguy** expose une *classification des œufs des animaux basée sur leur constitution*. L'œuf peut passer par trois états différents : l'état d'*oocyte* ou d'ovule primordial ; l'état de *métoocyte* dans lequel le vitellus nutritif se dépose dans le protoplasma et dans lequel se forment autour de l'œuf des enveloppes secondaires se produisant dans le follicule ovarien ; l'état d'*époocyte* dans lequel l'œuf, expulsé de l'ovaire, s'entoure de matériaux nutritifs et d'enveloppes secondaires.

L'œuf peut arriver à maturité sous ces trois états différents; il est généralement fécondé à l'état de métoocyte, rarement à l'état d'époocyte (Amphibiens anoures).

Au point de vue de la proportion et de la disposition du vitellus nutritif contenu dans l'œuf, on peut diviser les œufs des animaux en œufs: *alécithes* (Ex. Spongiaires) sans vitellus nutritif; *homolécithes* (Ex. Mammifères) renfermant une petite quantité de vitellus nutritif intimement mélangé au protoplasma; *mixolécithes* (Ex. Amphibiens), dans lesquels le vitellus nutritif, plus abondant, est encore mêlé au protoplasma, mais est en plus grande quantité au pôle végétatif; *amictolécithes* (Ex. Oiseaux), dans lesquels les deux vitellus sont séparés (œufs méroblastiques); *centrolécithes* (Ex. Insectes) ayant le vitellus formatif à la périphérie, et de vitellus nutritif au centre; *exolécithes*, chez lesquels le vitellus nutritif est en dehors de l'œuf (Ex. Plathelminthes).

M. **E. de Pousargues** présente une note *sur quelques particularités anatomiques de l'appareil génital mâle du Cochon d'Inde:* il décrit en détail le verumontanum et insiste principalement sur la manière dont les vésicules séminales, les canaux déférents et la prostate débouchent dans le canal de l'urèthre. Ces quelques points anatomiques avaient été assez peu mis en lumière par Prévost et Dumas, et interprétés par eux d'une manière assez confuse, du moins en ce qui concerne les canaux prostatiques.

M. **Contejean** annonce qu'il a pu faire sécréter de l'acide nitrique aux glandes gastriques de la Grenouille.

M. **E.-L. Bouvier** présente *quelques observations nouvelles sur l'organisation des Cétacés.* Se basant sur une loi physique qu'on peut formuler en disant que la quantité de liquide qui passe dans les diverses sections d'un tube plein est partout la même, il montre que la présence, chez les Cétodontes, d'artères intercostales qui naissent par paires de troncs communs issus de l'aorte, est due à la présence des plexus thoraciques artériels. Chez les Mysticètes (*Balænoptera rostrata*), en effet, les artères intercostales aortiques ne prennent pour ainsi dire aucune part à la formation des plexus et naissent séparément de l'aorte; il en est encore de même chez les Ziphioïdes (Hypéroodon) où une ou deux paires seulement d'artères intercostales aortiques traversent la portion postérieure rétrécie du plexus; mais chez les Cétodontes, où toutes les artères intercostales aortiques prennent part à la formation du plexus, les

artères naissent par paires de troncs issus directement de l'aorte, les plus antérieures, c'est-à-dire celles qui forment les portions les plus importantes du plexus, ayant les troncs communs les plus longs, et les postérieurs qui n'en forment qu'une partie extrêmement restreinte, naissant de troncs fort courts (Dauphin) ou même séparément (Marsouin). L'auteur s'appuie sur ces faits pour montrer de nouveau que l'adaptation à la vie aquatique est beaucoup moins prononcée chez les Ziphioïdes et surtout chez les Mysticètes que chez les Cétodontés.

L'auteur appelle également l'attention sur la disposition des canaux urinifères de l'Hypéroodon, qui débouchent en trois points différents, fort éloignés les uns des autres, dans le canal de l'uretère.

La Société se forme en conseil secret pour procéder à l'élection des membres du bureau. Sont élus :

MM. TANNERY, Président pour le 1er semestre.
CONTEJEAN, Secrétaire.
BIÉTRIX, Vice-Secrétaire.
ROCHÉ, Secrétaire du Bulletin.
MOCQUARD, Trésorier.
HENNEGUY, Archiviste bibliothécaire.
ANDRÉ, LÉVY, PELLAT, } Membres de la Commission des comptes.

La séance est levée à dix heures.

Dans la prochaine séance, qui aura lieu le **Samedi 29 Janvier 1892**, discussion d'une proposition de M. André *relative au rétablissement du dîner annuel des Membres de la Société.*

71374 — 555. — Lille, Imp. Le Bigot frères.

COMPTE-RENDU SOMMAIRE

DES

SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

Séance du 23 Janvier 1892.

PRÉSIDENCE DE M. TANNERY

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

La correspondance comprend :

Comptes-rendus Acad. des Sciences, T. CXIV, Nos 1 et 2.
Zoologischer Anzeiger, N° 381 et 382.
Bulletin de la Soc. des Sc. nat. de l'Ouest de la France, T. I, N° 4.
Bulletin de la Soc. scientif. d'Angers, T. XX, année 1890.
Bulletin of the Museum of comparative Zoology at Harvard College, Vol. XXII, Nos 1 et 2.
Bulletin trimestriel de l'Institut des Actuaires français, 3e année, N° 7.
Notice sur l'hist. de l'applicat. de la perspective par le colonel Laussedat.
Revue scientifique du Bourbonnais, 5e année, N° 1.
Bulletin de la Soc. mathémat., T. XIX, N° 7.

M. le Président annonce à la Société la mort de M. de Quatrefages et exprime tous les regrets causés par ce douloureux événement.

M. **Bioche** est élu à l'unanimité membre de la Société dans la section de mathématique.

M. **L. Vaillant** présente quelques observations sur un poisson pleuronecte arrêté dans son développement, offert à la Société, par M. Cusenier.

M. **Filhol** fait une communication sur des ossements de *Machærodus* trouvés sur les plateaux du Quercy.

M. **Lucien Lévy** continue l'étude des surfaces qui par une translation convenable peuvent engendrer une famille de Lamé, c'est-à-dire une famille de surfaces faisant partie d'un système triplement orthogonal. Il a reconnu tous les périsphères qui jouissent d'une pareille propriété. A part des surfaces imaginaires au premier rang desquelles il faut signaler les surfaces canal dont la directrice est une courbe isotrope quelconque, ce sont toutes des périsphères à directrices planes qui ont, soit leur plan perpendiculaire à la translation, soit leur plan parallèle à la translation. Dans ce dernier cas, la directrice est quelconque ; mais le rayon de la sphère enveloppée est une fonction des coordonnées du point de la directrice.

Il y a lieu aussi de signaler les cas où le périsphère se réduit à une courbe.

M. **Contejean** fait une communication sur la respiration du Colimaçon.

M. **E. Malard** présente à la Société le résultat de ses études sur la morphologie des poils en crochets des oxyrhynques.

Sur la proposition de M. André et après discussion entre les Membres présents, il est décidé que l'ancien banquet annuel de la Société sera rétabli et que le Secrétaire du Bulletin sera chargé de son organisation en qualité de Commissaire. Le premier banquet aura lieu dans les premiers jours du mois de mai.

La séance est levée à dix heures.

La prochaine séance aura lieu le **13 Février 1892.**

72056 — 585. — Lille, Imp. Le Bigot frères.

N° 8 13 FÉVRIER 1892

COMPTE-RENDU SOMMAIRE

DES

SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

Séance du 13 Février 1892.

PRÉSIDENCE DE M. TANNERY

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

La correspondance comprend :

Harward University Bulletin, N° 51 et Vol. VI, N° 7.
Bulletin de la Soc. zool. de France, T. XVI, N° 9 et 10.
Annales de la Soc. d'agriculture du Puy, T. XXXIV, 1888-1889.
Bulletin of the Museum of comparative Zoology at Harward College, Vol. XXII, N° 3.
Comptes-rendus Acad. des Sciences, T. CXIV, N°s 3, 4 et 5.

Sur certaines surfaces à plan directeur, M. **Bioche** signale des surfaces dont les lignes asymptotiques non rectilignes sont données par les intersections de chacune de ces surfaces avec des surfaces de forme invariable.

M. **Bouvier** présente une note de M. **Perrin** *Sur les muscles des extrémités inférieures chez les Sauriens.*

M. **Bouvier** fait ensuite une communication *Sur les Paguriens recueillis dans la Mer Rouge*, par M. le Dr Jousseaume.

Une de ces espèces, le *Diogenes varians*, se retrouve dans la Méditerranée et sur les côtes de l'Atlantique, depuis l'Angleterre jusqu'au Sénégal, une autre se rapproche fort étroitement du *Diogenes denticulatus* trouvé récemment au Sénégal par M. Chevreux pendant l'expédition de la *Melita*. Dans la récolte de M. Jousseaume se trouvent également quelques espèces nouvelles, notamment le *Paguristes Jousseaumei*, la 1re espèce du genre signalée dans les eaux de la Mer Rouge.

M. **Kœnigs** fait une communication sur l'intégration des équations fonctionnelles. M. Kœnigs fait connaître *un théorème* qui simplifie la méthode donnée par Abel, pour ces équations.

M. **Contejean** fait une communication sur la digestion gastrique de l'albumine. Il montre que l'antialbumose de Kühne et Chittenden ne se forme pas dans les digestions en réalité, mais est un produit des manipulations auxquelles on se livre pour obtenir ce corps.

La séance est levée à dix heures.

La prochaine séance aura lieu le **27 Février 1892.**

72548 — 555. — Lille, Imp. Le Bigot frères.

N° 9 27 FÉVRIER 1892

COMPTE-RENDU SOMMAIRE

DES

SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

Séance du 27 Février 1892.

PRÉSIDENCE DE M. MABILLE

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

La correspondance comprend :

Revue horlogère de Besançon, janvier 1892.
Revue scientifique du Bourbonnais, Février 1892.
Bulletin de la Soc. zool. de France, 1892, N° 1.
Bulletin de la Soc. mathémathique de France, T. XIX, N° 8.
Bulletin of the Museum of comparative Zoology at Harward College, Vol. XXII, N° 4.
Zoologischer Anzeiger, N° 383 et 384.
Journal de la Soc. nat. d'horticulture de France, T. XIII, Déc. 1891.
Bericht, Von Dr. An. Reichenow, p. 369-394.
Atti della R. Accademia dei fisiocritici in Siena, Sér. IV, Vol. III.
Comptes-rendus Acad. des Sciences, 1892, N°s 6 et 7.
United states geological Survey. J. W. Powell disetor, 1888-89. 1re partie, Geology.

M. **Lucien Lévy** donne lecture du rapport de la Commission des comptes. Ce rapport est approuvé à l'unanimité.

M. **Mabille** lit une lettre du personnel des Postes et Télégraphes demandant à la Société Philomathique de se joindre à une souscription ouverte pour élever une statue à Claude Chappe. La discussion de cette proposition est renvoyée à la prochaine séance.

M. **André** fait part de la candidature de M. **Gaudin** à la section de chimie, et expose les titres du candidat. Il sera procédé au vote dans la prochaine séance.

M. **Azonlay** fait une communication sur les propriétés des nombres dans la table de multiplication.

On observe que les cinq premiers multiples du neuf sont les inverses des cinq autres. — Les cinq premiers multiples dans les autres nombres sont aussi les inverses des cinq autres, à la condition d'ajouter à chacun d'eux le complément à neuf multiplié par le numéro d'ordre du multiple.

M. **Laisant**, *sur une curiosité arithméthique*, signale ce fait connu que les nombres 49, 4489, 444889,... sont tous des carrés. En généralisant cette question on reconnaît qu'il en est de même pour 16, 1156, 111556,... et qu'on trouve des propriétés semblables dans tous les systèmes de numération, dont les bases sont égales à un carré plus un.

A l'occasion de cette communication, M. **André** rappelle cette propriété analogue, déjà connue, que tous les nombres tels que 121, 12321, 1234321,... sont aussi des carrés, dans un système de numération quelconque.

M. **Contejean** présente une note de P. Gaubert sur l'autotomie chez les Aranéides. D'après les observations de cet arachnologue, l'amputation des membres de ces animaux est bien un phénomène réflexe et ne dépend nullement de la volonté.

M. **Contejean** fait une communication sur la sécrétion pylorique chez le Chien. Cette sécrétion, contrairement aux recherches de Klemensiewicz et de Heidenhain, serait acide et renferme de la pepsine.

La séance est levée à dix heures un quart.

La prochaine séance aura lieu le **12 Mars 1892**.

72911 — 555. — Lille, Imp. Le Bigot frères.

N° 10 12 MARS 1892

COMPTE-RENDU SOMMAIRE

DES

SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

Séance du 12 Mars 1892.

PRÉSIDENCE DE M. TANNERY

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

La correspondance comprend :

Comptes-rendus Acad. des Sciences, T. CXIV.
Mémoires de l'Académie de Toulon (sér. 9), T. VI.
Sitzungsberichte der kais. Akad. Wissenschaften Wien. Abtheil. I, II, IIb et III, Band XCIX, IV-X, Hefte.
Zoologischer Anzeiger, N° 385.
Rassegna delle Scienze geologische in Italia, anno 1, fasc. 3 et 4.
Bulletin de l'Assoc. philotechnique, 13e année, N° 2.
Journal de la Soc. nat. d'horticulture de France (3e série) T. XIV, janv.
Mitteilungen aus dem Naturhist Museum in Hamburg, IX Jahrg.
Observatorio nacional argentino, Vol. VIII.

MM. **Milne-Edwards** et **E.-L. Bouvier** font une communication sur le développement embryonnaire des galathéides abyssaux du genre *Diptychus*; ces crustacés ne naissent pas au stade zoé, comme les formes côtières ou subcôtières de la même famille, mais beaucoup plus tard, car l'embryon possède encore, au stade métazoé, une petite quantité de vitellus. Si un retard dans l'éclosion peut être utile à la conservation et à la multiplication de l'espèce, on doit considérer ce retard comme une faculté compensatrice qui permet à l'espèce de se perpétuer en dépit du petit nombre d'œufs que pond l'animal.

M. **Contejean** fait une communication sur le rôle de la cravate de Suisse, lors de la déglutition des liquides. Il conclut de ses expériences que les liquides séjournent quelque temps dans l'estomac avant de passer dans le duodénum.

M. **Contejean** présente une note de M. **Gaubert** sur les pièces buccales des Arachnides. Les Phrynes ont les parties impaires et médianes de la bouche très peu développées, mais sur les mâchoires et à leur face interne, on trouve des pièces analogues, quant à leur structure, à la lame pharyngienne supérieure des Aranéïdes. Sur la 2me paire de mâchoires des Scorpions on trouve des formations identiques et au milieu de ces dernières, comme chez les Phrynes, on voit une gouttière qui a été décrite chez ces animaux par M. Mac Leod sous le nom de *pseudo-trachée*.

M. **Gaudin** est élu, à l'unanimité, membre titulaire dans la section de physique et de chimie.

Un congé de six mois est accordé à M. **Malard**, à partir du 1er avril prochain.

Dans la prochaine réunion s'ouvrira à la Société une souscription pour le monument élevé à Claude Chappe, ancien membre de la Société philomathique.

La séance est levée à dix heures et demie.

La prochaine séance aura lieu le **26 Mars 1892**.

734/3 — 555. — Lille, Imp. Le Bigot frères.

N° 11 26 MARS 1892

COMPTE-RENDU SOMMAIRE

DES

SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

Séance du 26 Mars 1892.

PRÉSIDENCE DE M. TANNERY

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

La correspondance comprend :

Comptes-rendus Acad. des Sciences, T. CXIV, Nos 10 et 11.
Zoologischer Anzeiger, N° 386.
Revue scientifique du Bourbonnais, 5e année, N° 3.
Sitzungsberichte der kön. Akad. der Wiss. Berlin, année 1891.
Bulletin de la Soc. mathémathique de France, T. XX, N° 1.
Mémoires de l'Acad. nat. de Caen, 1891.
Bolletino della Soc. entomol. Italiana, 1891, 1 et 2.
Mémoires de la Soc. zool. de France, T. V, 1re partie.
Proceedings London math. Society, Nos 426-432.
Bulletin de la Soc. zool. de France, T. XVII, N° 2.
Œuvres complètes de Christian Huyghens, T. IV.

M. **Tannery** fait une communication sur la surface de révolution ayant pour équation,

$$16a^2(x^2+y^2)=z^2(2a^2-z^2);$$

les lignes géodésiques de cette surface sont toutes algébriques.

M. **Kœnigs** fait une communication sur la perspective des asymptotiques d'une surface.

M. **Filhol** communique quelques observations relatives à la découverte qu'il a faite, dans les dépôts de Phosphate de chaux du Quercy, d'un carnassier nouveau voisin des Cryptoproctes par la disposition des orifices de la base du crâne et caractérisé par la disposition des surfaces glénoïdiennes, destinées à recevoir le condyle du maxillaire inférieur, qui sont portées au sommet d'un long pédoncule. Il désigne par l'appellation de *Paradoxœlurus Douvillei* l'animal qu'il fait connaître.

Il signale d'autre part la présence dans la faune des Phosphorites

d'un genre nouveau d'Insectivore, rappelant beaucoup par la forme de la partie postérieure de son maxillaire inférieur les *Rhynchocyon* qui sont africains. Le *Pseudorhyncocyon Cayluxi* avait la taille du *Rhynchocyon Petersi*.

M. Filhol présente en outre à la Société un insecte trouvé dans les dépôts de phosphorite de Villeneuve d'Aveyron, dont le corps est complètement transformé en phosphate de chaux. C'est un Coléoptère, qui paraît appartenir au groupe des Dynastides et que M. Filhol désigne par l'appellation de *Pseudopentodon Blanchardi*.

M. Désiré **André** communique à la Société les quatre théorèmes suivants :

THÉORÈME I. — *Dans toute conique, les deux segments de la normale en un point quelconque, compris entre ce point et les deux axes de la courbe, sont proportionnels aux carrés des longueurs de ces axes ;*

THÉORÈME II. — *Si, dans une courbe plane, les deux segments de la normale en un point quelconque, compris entre ce point et deux droites rectangulaires fixes, sont proportionnels à des nombres donnés, cette courbe est une conique admettant ces deux droites pour axes ;*

THÉORÈME III. — *Dans toute quadrique, les trois segments de la normale en un point quelconque, compris entre ce point et les trois plans principaux de la surface, sont proportionnels aux carrés des longueurs des axes de cette surface ;*

THÉORÈME IV. — *Si, dans une surface, les trois segments de la normale en un point quelconque, compris entre ce point et trois plans rectangulaires fixes, sont proportionnels à des nombres donnés, cette surface est une quadrique admettant ces trois plans pour plans principaux.*

M. **E.-L. Bouvier** fait une communication *sur les plexus artériels thoraciques du Phoca vitulina.* Ces plexus sont unipolaires et formés par des rameaux importants et très richement ramifiés des artères intercostales. Les plus importants se trouvent à droite et à gauche de la colonne vertébrale sur la face dorsale des muscles ; ils présentent la structure de ceux qu'on observe à l'intérieur de la chambre thoracique chez les Cétacés.

La séance est levée à dix heures et demie.

La prochaine séance aura lieu le Samedi **9 Avril 1892.**

73587. — 555. — Lille, Imp. Le Bigot frères.

N° 12 9 AVRIL 1892

COMPTE-RENDU SOMMAIRE

DES

SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE DE PARIS

Séance du 9 Avril 1892.

PRÉSIDENCE DE M. D. ANDRÉ

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

La correspondance comprend :

Bulletin de la Soc. des Sc. nat. de l'Ouest de la France, T. II, L.
Mémoires de la Soc. nat. d'agricult. sc. et arts d'Angers, 4e sér. T. V.
Journal de la Soc. nat. d'horticulture de France, 3e sér., T. XIV, fév. 1892.
Bulletin of the Museum of comparative Zoology at Harward College, Vol. XXIII, N° 1.
Zoologischer Anzeiger, N° 387.
Bulletin de l'Assoc. philotechnique, 13e année, N° 3.
Comptes-rendus hebdom. de l'Académie des Sciences, T. CXIV, Nos 12 et 13,
Mémoires de la Soc. royale des Sciences de Liège, 2e sér., T. XVII.

M. **de Pousargues** fait une communication sur une anomalie (pentadactylie) présentée par une biche maral.

M. **Contejean** fait une communication sur l'absorption stomacale et sur l'influence du pneumogastrique sur cette absorption.

M. **André** fait hommage à la Société d'un tirage à part d'une communication intitulée : *Intégration des équations différentielles linéaires à coefficients quelconques, avec ou sans second membre.*

La séance est levée à dix heures.

La prochaine séance aura lieu le Samedi **23 Avril 1892**.

74065 — 555. — Lille, Imp. Le Bigot frères.

N° 13 23 AVRIL 1892

COMPTE-RENDU SOMMAIRE

DES

SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE DE PARIS

Séance du 23 Avril 1892.

PRÉSIDENCE DE M. D. ANDRÉ

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

La correspondance comprend :

Société d'hist. nat. d'Autun. Bull. 1, 2, 3 et 4.
Bulletin trimestriel de l'Institut des Actuaires français, 3e année, N°8.
Verhandl. der Physikol. gesellsch. zu Berlin in Jahre, 1891.
Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie, IVe Série, 5e vol.
Revue scientifique du Bourbonnais, 8e année, N° 4.
Smithsonien Institution : Omeha and Ponka Letters ; Catalogue of prehistoric works, etc.
Bulletin de la Soc. zool. de France, T. XVII, N° 3.
Zoologischer Anzeiger, N° 388.
Bulletin de la Soc. mathémathique de France, T. XX, N° 2.
Rendiconti del Circolo matemat. di Palermo, T. VI., fasc. I et II.
Comptes-rendus des Réunions de l'Académie d'Hippone, 2 fascicules.
Rendiconto dell' Accademia delle Scienze fisiche e matematiche, série 2a, vol. VI, fasc. 1° à 3°.
Comptes-rendus hebdom. de l'Académie des Sciences, T. CXIV, Nos 14 et 15.

M. Filhol fait une communication au sujet du maxillaire supérieur du *Quercitherium tenebrosum,* qui était resté inconnu jusqu'à ce jour. Il appelle d'autre part l'attention sur un maxillaire inférieur de *Dacryterium,* trouvé pour la première fois complet. Ces divers échantillons proviennent des dépôts de Phosphate de chaux du Quercy.

La séance est levée à dix heures.

La prochaine séance aura lieu le Samedi **14 Mai 1892.**

74210 — 555. — Lille. Imp. Le Bigot frères.

N° 14 14 MAI 1892

COMPTE-RENDU SOMMAIRE

DES

SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

Séance du 14 Mai 1892.

PRÉSIDENCE DE M. FANNERY.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

La correspondance comprend :

Mémoires de la Société des Sc. physiques et naturelles, 10e série, T. II.
Proceedings of the Academy of nat. Sciences of Philadelphia, 1891, part. 3.
Annales de la Soc. d'agriculturs de la Loire, 2e série, T. XI.
Journal de la Société d'horticulture de France, T. XIV, mars 1892.
Bulletin trimestriel de l'Institut des Actuaires français, 3e année, N° 8.
Institut des Actuaires français, statuts, règlement et programme.
Zoologischer Anzeiger, Nos 389 et 390.
Bulletin de l'Assoc. philotechnique, 13e année, N° 4.
Observations pluviométriques et thermométriques dans la Gironde, par M. G. Raget.
Archives du Musée Teyler, Série II, Vol. III, 7e partie.
Comptes-rendus de l'Acad. des Sciences, T. CXIV, Nos 16, 17 et 18.
Journal de l'Ecole polytechnique, 61e et 66e années.
Bulletin de la Société Belforteine d'Emulation, N° 11, 1892.
Smothsonien report of the national Museum. Washington.

M. **Lucien Lévy** communique les théorèmes suivants :

1) « Soit (u, v) un réseau conjugué tracé sur une surface, M un point de cette surface, x, y, z les coordonnées du point considérées comme fonctions de u et de v. On sait que les tangentes MG aux courbes u = cte engendrent une congruence dont la surface focale admet pour une de ses nappes la surface donnée. Soit G le contact de contact de la droite MG avec la seconde nappe de la surface focale. Soit G′ le point analogue correspondant aux courbes v = cte. *Les surfaces pour lesquelles la droite GG′ reste parallèle au plan des*

xy *s'obtiennent en prenant pour* x, *pour* y *et pour* z *trois solutions quelconques de l'équation*

$$2\,\frac{d^2\theta}{du\,dv} = \frac{d\log\frac{dk}{du}}{dv}\,\frac{d\theta}{du} + \frac{d\log\frac{dk}{dv}}{du}\,\frac{d\theta}{dv},$$

k étant une fonction arbitraire de u et de v.

2) Si le réseau considéré est celui des lignes du courbure, on a le nouvel énoncé qui suit :

Les surfaces qui, par translation, peuvent engendrer une famille appartenant à un système triplement orthogonal sont celles pour lesquelles, le z *d'un point restant absolument arbitraire, les deux autres coordonnées* x *et* y *sont solutions de l'équation*

$$2\,\frac{d^2\varphi}{du\,dv} = \frac{d\log\frac{dz}{du}}{dv}\,\frac{d\varphi}{du} + \frac{d\log\frac{dz}{dv}}{du}\,\frac{d\varphi}{dv}. \text{ »}$$

M. **Contejean** fait une communication sur l'*acétonurie expérimentale*. L'acétone apparaît effectivement dans l'urine, comme l'a annoncé Lustig, après l'extirpation du plexus cœliaque ; mais elle apparaît aussi après la section sous-diaphragmatique des pneumogastriques ou après l'injection de nitrate d'argent dans la cavité péritonéale.

Une liste de souscription est ouverte au siège de la Société pour l'érection d'une statue à Claude Chappe.

La séance est levée à dix heures.

La prochaine séance aura lieu le Samedi **28 Mai 1892**.

Ordre du jour : Il sera fait un exposé des décisions du Congrès de Genève relativement aux notations chimiques.

74210 — 555. — Lille, Imp. Le Bigot frères.

N° 15 29 MAI 1892

COMPTE-RENDU SOMMAIRE

DES

SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

Séance du 29 Mai 1892.

PRÉSIDENCE DE M. BOUVIER.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

La correspondance comprend :

Compte-rendu de l'Ac. d. Sc., T. CXIV, nos 19 et 20.

Revue scientifique du Bourbonnais et du Centre de la France, 5e année, N° 5.

Zoologischer Anzeiger, N° 391.

Bulletino della societa entomologica italiana, Anno ventitresimo, Trimestres III et IV.

Annales de la Société Géologique du Nord, T. XIX, 1891.

Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou, 1891, Nos 2 et 3.

Bolletino dei Musei di Zoologia ed Anatomia comparata, Vol. VII, Nos 112 à 119.

Mémoires de la Société des Naturalistes de Kiew, T. XI, Livr. 2.

Annalen der K. K. Naturhistorischen Hofmuseums, T. VI, Nos 3-4.

Mélanges mathématiques et astronomiques tirés du Bullet. de l'Acad. Imp. de St-Pétersbourg, T. VII, Livraison 1.

Die accessorischen Geschlechtdrüsen der Saügethiere, Haarlem, 1892.

U.-S. Geographical and geological survey, Vol. VI.

M. **Chatin** adresse à la Société, pour paraître dans le Bulletin, un mémoire intitulé : « *Sur le processus général de la cuticularisation tégumentaire chez les larves de Libellules* ».

M. **Bioche** présente quelques observations à propos des variations du régime des glaciers. Il a commencé à étudier à ce point de vue les glaciers du district d'Entremont (Suisse). Il prie ceux des membres de la Société qui pourraient lui signaler des ordres de faits à noter particulièrement de vouloir bien le faire avant les vacances prochaines.

M. **Contejean** fait une communication sur l'acétonurie. Le corps donnant la réaction de Lieben, qui apparaît dans les urines pathologiques, est bien une kétone, contrairement aux affirmations de M. Viola. Ce corps se combine avec le bisulfite de soude et la phénylhydrazine ; il ne réagit pas sur l'aniline et ne réduit pas les sels d'argent.

M. **Henneguy**, au nom de M. Thélohan et au sien, donne des renseignements complémentaires sur le parasite des muscles des Palémons, qu'il a décrit en 1889. Ce parasite, que les auteurs ont retrouvé récemment chez le *Crangon vulgaris*, est une véritable myxosporidie, dont ils ont pu suivre le développement des spores.

Dans une prochaine séance, M. **Bourgeois** fera le compte-rendu du Congrès des sciences chimiques de Genève.

La séance est levée à 10 heures.

La prochaine séance aura lieu le Samedi **11 Juin 1892**.

74246 — 555. — Lille, Imp. Le Bigot frères.

N° 16 11 JUIN 1892

COMPTE-RENDU SOMMAIRE

DES

SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

Séance du 11 Juin 1892.

PRÉSIDENCE DE M. MABILLE.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

La correspondance comprend :

Journal de la Société nationale d'Horticulture de France, 3e série, tome XIV, 1892, Avril.

Compte-rendu de l'Ac. d. Sc., t. CXIV, 21 et 22.

Annales de la Fac. des Sc. de Marseille, t. I et II, fasc. 1

Mitheilungen der forschenden gesellschaft in Bern, nos 1266-1278.

Memoirs of the Museum of Comparative Zoology at Harward College, vol. XVII, n° 2.

Bulletin de la Société scientifique industrielle de Marseille, 19e année, 3e et 4e trimestre.

Bulletin de la Société des Sc. historiques et naturelles de l'Yonne, 5e vol.

Bullet. of the Museum of Comp. Zool. at Harward College, vol. XXIII, n° 2.

Zoologischer Anzeiger, n° 392.

Bulletin de la Société Zoologique de France, XVII, n° 4.

Annales de la Société d'Agriculture de la Loire, 2e série, t. XI.

Journal für Ornithologie, n° 197.

Harward University Bulletin, n° 52, vol. VI, n° 8.

Bulletin de l'Académie d'Hippone, n° 24.

Rendiconto dell' Accademia delli scienze fisiche e matematiche di Napoli, série 2a, vol. VI, fascicules 4 et 5.

Setzungsberichte der Allegemeinen deutschen. Ornithologischen gesellschaft zu Berlin, Mars, Avril et Mai 1892.

M. Oustalet adresse à la Société, pour être publié dans le Bulletin, un mémoire intitulé : « *Catalogue des Oiseaux rapportés de l'île Nias*, par M. J. Claine, en 1891. »

M. Martin fait une communication sur la respiration des larves de Libellules.

Il démontre, avec quelques expériences à l'appui, que la respiration des larves de libellules n'est pas exclusivement aquatique, mais que celles-ci emmagasinent une certaine quantité d'air en nature dans leur chambre respiratoire rectale. L'appareil branchio-trachéen est donc susceptible de remplir deux fonctions distinctes : respiration aquatique et respiration aérienne.

M. Contejean fait une communication sur la *sensibilité de la muqueuse stomacale.*

M. Roché fait une communication sur le rendement de la pêche au chalut au large des côtes landaises et girondines. Il présente les courbes qu'il a dressées des quantités proportionnelles de poissons capturés depuis vingt-cinq ans dans cette région, courbes très explicatives et montrant nettement la diminution considérable des espèces sédentaires.

M. Léon Vaillant énumère les Poissons, au nombre de 6, rapportés par M. Pavie d'un point du Haut-Tonquin jusque-là inexploré. Les diagnoses sont données pour quatre espèces nouvelles.

Il annonce ensuite un envoi de M. Dybowski venant de l'Oubanghi. Un premier examen a fait reconnaître une espèce du curieux genre *Chiloglanis,* Peters, connu seulement jusqu'ici par le *C. Deckenii,* Peters, de l'Afrique orientale, ce nouveau type *C. Dybowskii* se distingue de son congénère par ses proportions et l'absence de prolongements en barbillons au voile labial qui est uniformément frangé. On a retrouvé, avec quelques autres *Synodontis,* un exemplaire du *S. Maculatus,* Vaillant, signalé précédemment du Congo, poisson qui ne peut être confondu avec aucune autre espèce du même genre par la forme de son prolongement huméral en quadrilatère arrondi postérieurement et non triangulaire, par sa coloration brun roussâtre à la partie supérieure, argenté sur les flancs et sous le ventre, marqué de taches nummulaires noires, occupant une grande partie de la hauteur du corps, au nombre de une à trois de chaque côté, suivant les individus.

M. **Drake del Castillo** fait une communication sur une espèce intéressante originaire des Andes de l'Equateur et qu'il nomme *Poortmannia speciosa.* Elle constitue un genre nouveau, type anor-

mal de la famille des Solanacées, et remarquable par son ovaire à cinq loges et à placentas pariétaux.

La séance est levée à dix heures et demie.

Le banquet de la Société a eu lieu au restaurant Champeaux le 2 juin, sous la présidence de M. Tannery, président semestriel, et la présidence d'honneur de M. Milne-Edwards.

Assistaient à cette réunion : MM. André, Bouvier, Brongniart, Bioche, Bureau, Drake del Castillo, Filhol, Franchet, Gaudin, Henneguy, Kœnigs, Laisant, Laussedat, Mocquard, Mannheim, Oustalet, Roché, Vaillant et Vicaire.

La prochaine séance aura lieu le 25 juin.

Il sera procédé au vote du président pour le 2e semestre 1892.

75268 — 555. — Lille, Imp. Le Bigot frères.

N° 17 25 JUIN 1892

COMPTE-RENDU SOMMAIRE
DES
SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE
DE PARIS

Séance du 25 Juin 1892.

PRÉSIDENCE DE M. BOUVIER.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

La correspondance comprend :

Bulletin de la Société Zoolog. de France, T. XVII, n° 5, Mai 1892.
Proceedings of the mathematical society, n°s 433-439.
Séances de la Société française de Physique, Juillet-Décembre 1891.
Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles, T. XXVI, 1re livraison.
Bibliography of the Algonquian languages by JAMES CONSTANTINE PILLING. Washington Government Printing Office, 1891.
Bulletin de l'Académie delphinale, 4e série, Tome 5, 1891.
Bolletino dei Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della R. Universita di Turino, n°s 120-125.
Bulletin de l'Association philotechnique, 13e année, n°s 5 et 6.
Revue scientifique du Bourbonnais et du Centre de la France, 5e année, n° 6.
Zoologischer anzeiger, n° 393.
Comp. rend. Acad. d. Sc., n°s 23 et 24.

M. **Bourgeois** fait une conférence sur le *Congrès de Chimie* tenu à Genève au mois d'avril 1892.

M. **Bioche** fait une communication sur certaines surfaces réglées qui se transforment homographiquement en elles-mêmes, les génératrices se conservant ou s'échangeant.

Il est procédé à l'élection du président pour le second semestre de l'année.

M. **Bouty** est élu président.

La séance est levée à 10 heures 1/2.

La prochaine séance aura lieu le **9 Juillet 1892**.

75610 — 555. — Lille, Imp. Le Bigot frères.

N° 18 9 JUILLET 1892

COMPTE-RENDU SOMMAIRE
DES
SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE
DE PARIS

Séance du 9 Juillet 1892.

PRÉSIDENCE DE M. BOUTY.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

La correspondance comprend :

Comptes-rendus Acad. des Sciences, T. CXIV, nos 25 et 26.
Bulletin de la Soc. des Sc. naturelles de l'Ouest, T. 2, n° 2.
Bulletin de la Soc. math. de France, T. XX, n° 3.
Mémoires de la Soc. zoologique de France, T. V, parties 2 et 3.
Proceedings of the Academy of nat. Sciences. Philadelphie, 1892, part. I.
Proceedings of the American Philosophical Society, Vol. XXX, janvier.
Annual Report Smithsonian Institution, Juillet 1890.
Jahresberiche der kön. böhm. Ges. Wissenschaft. für 1891.
Smithsonian report, 1890.
Sitzungsberichte der königl. bömisch. Gesellsch. der wiss., 1891.

M. **Henneguy** fait hommage à la Société de son *Rapport sur l'Histoire naturelle de l'Anthonome du Pommier et sur les moyens proposés pour sa destruction.* (Bulletin de l'Agriculture.)

M. **Bioche** fait hommage à la Société de son mémoire sur *le Système des courbes qui divisent homographiquement les génératrices d'une surface réglée.*

M. **Laisant** fait hommage à la Société de ses mémoires intitulés : *Sur les Propriétés du Triangle arithmétique, — Sur le Cube arithmétique, — Sur une méthode pour la construction d'une table des nombres premiers, — Nouvelles remarques sur le problème de l'interpolation* et des *Principes d'algèbre* qu'il a publiés en collaboration avec M. Elie Perrin.

M. **Laisant** lit une notice sur la vie et les travaux de Philippe Gilbert.

M. **Bouvier**, d'après ses études sur l'*organisation des Amphiboles*, observe que ces gastéropodes ont un système nerveux absolument identique, pour le nombre et les relations des ganglions et des commissures à celui des Pulmonés d'eau douce. Le rein, les organes génitaux, et le tube digestif sont plus ou moins différents, mais rentrent néanmoins dans le même type. Ses recherches ont été effectuées sur l'*Amphibola nux avellana* et l'*A. fragilis*.

M. **Bouty** fait une communication sur la coexistence du pouvoir diélectrique et de la conductibilité électrolytique. Il rend compte en particulier de ses expériences sur la glace, sur les mélanges de benzine et d'alcool et sur les azotates alcalins solides. Ces corps possèdent une conductibilité électrolytique assez faible pour qu'on puisse parvenir à constater l'existence de leur pouvoir diélectrique et même mesurer la valeur de la constante diélectrique correspondante.

La séance est levée à 10 heures.

La prochaine séance aura lieu le **23 Juillet 1892**.

75858 — 555. — Lille, Imp. Le Bigot frères.

N° 19 23 JUILLET 1892

COMPTE-RENDU SOMMAIRE
DES
SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE
DE PARIS

Séance du 23 Juillet 1892.

PRÉSIDENCE DE M. BOUTY.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

La correspondance comprend :

Bull. de l'Assoc. philotechnique. XIIIe année, n° 7.
Bull. trimestriel de l'Institut des actuaires français, n° 9.
Zur vogel fauna von Kamerun von Dr. Ant. Reichenow.
Revue scientifique du Bourbonnais, n° 7, 5e année.
Zool. Anzeiger, n°s 395 et 396.
Séances de la Soc. de physique de France, Avril 1892.
Sitzungsberichte der königl. Akad. der wiss. zu Wien., Bd. C., Heft. 1-7, Abth., I, IIa et IIb et III.
Bolletino della Soc. entom. ital., Anno venti quattresimo.
Annales de la Soc. d'agricult. de la Loire, IIe série, tome XII, 1re livraison.
Académie des sciences, belles-lettres et arts de Besançon, 1891.
Comptes-rendus Acad. des Sciences, T. CXV, n°s 1 et 2.

M. **Bordage** expose quelques vues générales sur un travail concernant l'étude comparée du système musculaire chez les Crustacés Décapodes. Il signale les variations profondes que l'on constate entre les Macroures, les Anomoures et les Brachyures. Il existe des différences d'un genre à l'autre, voire même d'espèce à espèce dans certains cas.

M. **Bordage** fait ensuite une communication sur la *Myologie comparée des Décapodes macroures de la famille des Astacidiens.* Il étudie les trois genres *Astacus, Homarus* et *Nephrops* qui composent ce groupe. H. Milne-Edwards avait étudié, chez le Homard, la disposition des muscles de l'abdomen, qui forment une véritable natte ou tresse excessivement compliquée. M. Bordage, après avoir pris

ce travail comme point de départ, l'a complété en étudiant la disposition des muscles qui, partant de la partie antérieure de la tresse musculaire abdominale, viennent s'attacher sur différents points du squelette céphalothoracique. Il signale ensuite certaines différences qui existent entre la tresse musculaire abdominale du Homard, celle de l'Écrevisse et celle du Nephrops, au point de vue du nombre de certains muscles dits *transverses* et des muscles qui font mouvoir le telson et les autres parties de la nageoire caudale.

M. **Contejean** fait hommage à la Société de deux tirages à part des Arch. de physiol. intitulés : *Sur le suc gastrique et sur la digestion pepsique de l'albumine*, et *Sur les fonctions des cellules des glandes gastriques*.

Il fait en outre une communication sur l'innervation de l'estomac des Mammifères, et montre que la section des pneumogastriques trouble la digestion stomacale parce que : 1° les mouvements de l'estomac sont notablement affaiblis ; 2° la quantité de suc sécrété est extrêmement diminuée ; 3° il apparaît des sels d'ammoniaques composées dans ce suc ; 4° la bile reflue constamment dans l'estomac ; 5° les phénomènes vaso-moteurs sont troublés, etc.

La séance est levée à 10 heures.

La prochaine séance aura lieu le **13 Août 1892**.

76174 — 555. — Lille, Le Bigot frères, Imp.

N° 20 13 AOUT 1892

COMPTE-RENDU SOMMAIRE

DES

SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

Séance du 13 Août 1892.

PRÉSIDENCE DE M. FRANCHET.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

La correspondance comprend :

Comptes-rendus Acad. des Sciences, T. CXV, nos 3, 4, 5.
Proceedings of the London mathemat. Society, Nos 440-444.
Journ. de la Société nat. d'Horticulture de France, 3e série, T. XIV, Juin 1892,
Bulletin de la Diana, T. VI, n° 6.
Rendiconti del Circolo matematico di Palermo, Fasc. III et IV.
Bulletin of the museum of comparative zoology, Vol. XXIII, n° 3.
Zool. Anzeiger, n° 397.
Schriften der physikalisch. ökonomischen gesellschaft zu Königsberg, 1891.
Rendiconto dell. Accademia delle scienze fisiche e matematiche, série 2°, Vol. VI, fascicolo 6°
Bulletin de l'Institut national génevois, T. XXI.
Annales du Conservatoire des Arts et Métiers, 2e série, T. I. II et III.
Memorie della R. Accademia della Scienze dell' instituto di Bologna, série V, T. I.

M. le Président donne lecture d'une lettre de M. le Ministre du commerce invitant la Société à participer à l'Exposition de Chicago.

M. **Franchet** fait une communication relative à une importante collection de Plantes du Su-tchuen oriental, envoyée au Muséum par le P. Farges, missionnaire. Il insiste sur l'intérêt que présente cette collection au point de vue de la Géographie botanique. La région explorée par M. Farges offre un mélange très caractéristique de formes himalayennes et de formes de la région alpine européenne.

M. **Meslans** présente un appareil pour la détermination rapide de la densité des gaz.

La méthode consiste : 1° A peser un ballon de 200cc de capacité, armé d'un robinet de verre rempli d'air sec à la pression atmosphérique et à une température fixe fournie par un grand bain d'eau (soit P).

2° A faire dans ce ballon, au moyen de la trompe à mercure de M. Schlœsing un vide très rapidement atteint de 2, 3, ou même 5 m/m de mercure seulement et à peser le ballon (soit P').

P-P' représente le poids du volume d'air extrait du ballon.

3° A laisser rentrer, à la place qu'occupait l'air, le gaz dont on veut déterminer la densité, et cela sous la pression atmosphérique et à la même température fixe. Le volume de gaz ainsi introduit dans le ballon est égal au volume de l'air qu'on en a extrait. L'augmentation de poids P''-P' est le poids de ce volume gazeux : et la densité est donnée par le rapport

$$D = \frac{p'' - p'}{p' - p'}$$

sans qu'il soit nécessaire de faire aucune correction.

La durée de la détermination est d'environ 30 minutes.

L'appareil se compose, avec le ballon, d'une cloche de 500cc, munie d'un robinet à trois voies, dans laquelle le gaz à étudier est transvasé sur la cuve à mercure. Le tube latéral du robinet est relié à la trompe à mercure. Le tube vertical se termine par une partie évasée dans laquelle est rodé le tube du robinet du ballon. Ce dispositif permet de faire le vide dans le ballon. Il permet également de faire le vide de l'espace nuisible compris entre les robinets de la cloche et du ballon et de faire passer, dans celui-ci, le gaz enfermé dans la cloche.

M. Meslans poursuit l'étude de cette méthode.

M. Thélohan fait une communication sur les Myxosporidies. Continuant ses études sur ces organismes, il a spécialement porté son attention sur les masses plasmiques qui représentent la phase végétative du parasite. Il a constaté l'identité des caractères que présentent ces masses dans les différentes conditions où on les rencontre. Qu'il s'agisse de tumeurs bien limitées, d'une infiltration irrégulière des tissus ou de masses libres dans la cavité des organes, on observe toujours un endoplasme et un ectoplasme bien distincts; ce dernier entre seul dans la constitution des pseudopodes. L'endoplasme renferme les noyaux et les productions accidentelles (glo-

bules de graisse, cristaux d'hématoïdine). L'auteur n'a jamais observé de véritable membrane produite par le parasite : il y a seulement une sorte de condensation de la couche la plus externe de l'ectoplasme. Sur les coupes, cette différenciation accentuée par l'action des réactifs, peut quelquefois revêtir l'aspect d'une pseudo-membrane.

Relativement au siège des Myxosporidies, l'auteur a constaté leur présence dans l'épiderme et dans l'épithélium du tube digestif, ce qui n'avait pas encore été signalé.

Pour ce qui est d'un essai de classification de ces parasites, M. Thélohan pense que les spores seules présentent des caractères assez tranchés pour pouvoir servir à caractériser les espèces.

Il faut, d'après lui, grouper les Myxosporidies d'après la forme des spores et leur mode de développement.

Il signale enfin quelques formes nouvelles, entre autres une espèce qui vit dans la vésicule biliaire des *Galeus canis* et qui est remarquable par la forme de la spore. Celle-ci est allongée, un peu arquée, à peu près cylindrique à la partie médiane, avec les extrémités coniques. Elle renferme deux capsules polaires.

La séance est levée à 10 heures.

La prochaine séance aura lieu le **22 Octobre 1892.**

76743 — 555. — Lille, Le Bigot frères. Imp.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

FONDÉE EN 1788

HUITIÈME SÉRIE. — TOME III

N° 1

1890-1891

PARIS

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ

7, rue des Grands-Augustins, 7.

—

1891

Le Bulletin paraît par livraisons trimestrielles.

PUBLICATIONS

DE LA

SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

1re série : 1789-1805	3 volumes in-4°
2e série : 1807-1813	3 volumes in-4°
3e série : 1814-1826	13 fascicules in-4°
4e série : 1832-1833	2 volumes in-4°
5e série : 1836-1863	28 fascicules in-4°
6e serie : 1864-1876	13 fascicules in-8°
7e série : 1877-1888	11 volumes in-8°

Chaque année pour les Membres de la Société	5 francs
— pour le public.	12 francs

Recueil des mémoires originaux publié par la Société Philomathique à l'occasion du centenaire de sa fondation, un volume in-4° de 427 pages, accompagné de nombreuses figures dans le texte et de 24 planches. . . . . 35 francs

Table des Matières contenues dans le 1er Fascicule

Pages

Bouvier (E.-L.). — Rectification du nom de la *Cœnobita rugosa* . . . 21

Contejean (Ch.). — Sur la respiration du Colimaçon. 12

Id. — Sur les changements de la circulation fœtale au moment de la naissance 39

Dervaux. — Les échanges gazeux d'un tubercule représentés schématiquement par un appareil physique. 22

Id. — Atmosphère interne des tubercules et racines tuberculeuses . 31

Gaubert (P.). — Sur la locomotion des Arthropodes 5

Id. — Note sur les organes lyriformes des Arachnides 14

Laisant (C.-A.). — Formule concernant les nombres polygones 29

Perrin. — Sur les muscles du pied de la Rana 16

Vaillant (L.). — Sur une collection de poissons recueillis à l'île Thursday. (détroit de Torrès) par M. Lix 8

MÉMOIRES ORIGINAUX

PUBLIÉS PAR LA

SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

A L'OCCASION DU

CENTENAIRE DE SA FONDATION

1788-1888

Le recueil des mémoires originaux publié par la Société philomathique à l'occasion du centenaire de sa fondation (1788-1888) forme un volume in-4° de 437 pages, accompagné de nombreuses figures dans le texte et de 4 planches. Les travaux qu'il contient sont dus, *pour les sciences physiques et mathématiques*, à : MM. Désiré André ; E. Becquerel, de l'Institut ; Bertrand, secrétaire perpétuel de l'Institut ; Bouty ; Bourgeois ; Descloizeaux, de l'Institut ; Fouret ; Gernez ; Hardy ; Haton de la Goupillière, de l'Institut ; Laisant ; Laussedat ; Léauté ; Mannheim ; Moutier ; Peligot, de l'Institut ; Pellat. *Pour les sciences naturelles*, à : MM. Alix ; Bureau ; Bouvier ; Chatin ; Drake del Castillo ; Duchartre, de l'Institut ; H. Filhol ; Franchet ; Grandidier, de l'Institut ; Henneguy ; Milne-Edwards, de l'Institut ; Mocquard ; Poirier ; A. de Quatrefages, de l'Institut ; G. Roze ; L. Vaillant.

En vente au prix de 35 francs

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ

7, rue des Grands-Augustins, 7

Lille. — Imp. Le Bigot frères

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

FONDÉE EN 1788

HUITIÈME SÉRIE. — TOME III

N° 2

1890-1891

PARIS

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ

7, rue des Grands-Augustins, 7.

—

1891

Le Bulletin paraît par livraisons trimestrielles.

PUBLICATIONS

DE LA

SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

1re série : 1789-1805	3 volumes in-4°
2e série : 1807-1813	3 volumes in-4°
3e série : 1814-1826	13 fascicules in-4°
4e série : 1832-1833	2 volumes in-4°
5e série : 1836-1863	28 fascicules in-4°
6e serie : 1864-1876	13 fascicules in-8°
7e série : 1877-1888	11 volumes in-8°

Chaque année pour les Membres de la Société	5 francs
— pour le public.	12 francs

Recueil des mémoires originaux publié par la Société Philomathique à l'occasion du centenaire de sa fondation, un volume in-4° de 427 pages, accompagné de nombreuses figures dans le texte et de 24 planches. . . . . 35 francs

Table des Matières contenues dans le 2me Fascicule

Pages

Chatin (Joannes). — Du fonctionnement de l'aiguillon chez l'*Heterodera Schachtii* 51

Id. — Sur l'appareil buccal des Phryganes 53

Chauveaud (G.). — Sur l'absence de plan de symétrie dans l'embryon des dompte-venin (*Vincetoxicum*) 83

Contejean. — Sur le temps nécessaire pour faire une *Grenouille salée*. . 56

Id. — Sur l'épithélium de la face interne du poumon du colimaçon. 58

Id. — Dosage des Peptones 71

Devaux. — Sur la résistance à l'asphyxie par submersion chez quelques Insectes. 59

Gaubert (Paul). — Note sur la structure des glandes venimeuses des Aranéides 82

Laisant (C.-A.). — Interprétation géométrique d'une identité 51

Lévy (Lucien). — Sur les pavages à l'aide de polygones réguliers 46

Milne-Edwards (A.) et **Bouvier** (E.-L.). — Sur les Paguriens du genre *Cancellus* (H. Milne-Edwards). 66

Phisalix et **Contejean**. — Nouvelles recherches physiologiques sur les glandes à venin de la Salamandre terrestre . 76

Pizon (A.). — Sur la blastogénèse chez les Botryllidés 62

Id. — Sur la formation des colonies chez les Botryllidés 73

MÉMOIRES ORIGINAUX

PUBLIÉS PAR LA

SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

A L'OCCASION DU

CENTENAIRE DE SA FONDATION

1788-1888

Le recueil des mémoires originaux publié par la Société philomathique à l'occasion du centenaire de sa fondation (1788-1888) forme un volume in-4° de 437 pages, accompagné de nombreuses figures dans le texte et de 4 planches. Les travaux qu'il contient sont dus, *pour les sciences physiques et mathématiques*, à : MM. Désiré André ; E. Becquerel, de l'Institut ; Bertrand, secrétaire perpétuel de l'Institut ; Bouty ; Bourgeois ; Descloizeaux, de l'Institut ; Fouret ; Gernez Hardy ; Haton de la Goupillière, de l'Institut ; Laisant ; Laussedat ; Léauté ; Manneheim ; Moutier ; Peligot, de l'Institut ; Pellat. *Pour les sciences naturelles*, à : MM. Alix ; Bureau ; Bouvier ; Chatin ; Drake del Castillo ; Duchartre, de l'Institut ; H. Filhol ; Franchet ; Grandidier, de l'Institut ; Henneguy ; Milne-Edwards, de l'Institut ; Mocquard ; Poirier ; A. de Quatrefages, de l'Institut ; G. Roze ; L. Vaillant.

En vente au prix de 35 francs

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ

7, rue des Grands-Augustins, 7

Lille. — Imp. LE BIGOT frères.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

FONDÉE EN 1788

HUITIÈME SÉRIE. — TOME III

N° 3

1890-1891

PARIS

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ

7, rue des Grands-Augustins, 7.

—

1891

Le Bulletin paraît par livraisons trimestrielles.

PUBLICATIONS

DE LA

SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

1re série : 1789-1805	3 volumes in-4°
2e série : 1807-1813	3 volumes in-4°
3e série : 1814-1826	13 fascicules in-4°
4e série : 1832-1833	2 volumes in-4°
5e série : 1836-1863	28 fascicules in-4°
6e série : 1864-1876	13 fascicules in-8°
7e série : 1877-1888	11 volumes in-8°

Chaque année pour les Membres de la Société	**5** francs
— pour le public.	**12** francs

Recueil des mémoires originaux publié par la Société Philomathique à l'occasion du centenaire de sa fondation, un volume in-4° de 427 pages, accompagné de nombreuses figures dans le texte et de 24 planches. . . . . **35** francs.

Table des Matières contenues dans le 3me Fascicule

Pages

André (Désiré). — Démonstration nouvelle d'un théorème sur les permutations. 153

Bourgeois (Léon). — Rapport sur les travaux de la Société française de Minéralogie pendant les années 1889 et 1890 . . 85

Chauveaud (G.). — Nouveau procédé technique pour la préparation des coupes. 135

Contejean (Ch.). — Sur la digestion stomacale de la Grenouille. . . . 111

Id. Sur l'innervation de la vessie urinaire chez la Grenouille 115

Id. Procédé permettant de préparer en grande quantité l'hématoxyline nouvelle de M. Ranvier 117

Id. Mise à nu du pneumogastrique chez la Grenouille et énervation de l'estomac sur le même animal. . . 132

Id. Procédé pour coller les coupes en séries obtenues après inclusion dans la paraffine 133

Id. Note sur l'innervation de l'estomac chez les Batraciens 155

De Pousargues (E.). — Glandes annexes de l'appareil génital mâle de la Gerboise de Mauritanie *(Dipus mauritanicus)*. 128

Devaux (H.). — Sur la diffusion dans les liquides 97

Id. Le sens du goût chez les Fourmis 159

Filhol (H.). — De la dentition supérieure de l'*Anthracotherium minimum* 89

Id. Note sur la présence des *Palœrinaceus* dans les dépôts de phosphate de chaux du Quercy 92

Franchet. — Diagnoses d'espèces nouvelles provenant d'une collection de plantes du Thibet chinois envoyée au Muséum par M. l'abbé Soulié 140

Gaubert (Paul). — Glandes patellaires des Aranéides 134

Malard (A. E.). — Sur une nouvelle Aphrodite du cap Horn, décrite à tort par M. Mac Intosch comme *A. echidna* 125

Id. Sur l'*Aphrodita sericea* considérée comme une variété de l'*Aphrodita aculeata* particulière aux mers abritées. 127

Id. Note sur le mode de fermeture des cœcums glandulaires des Aphrodites 158

Milne-Edwards (A.) et **Bouvier** (E. L.). — Observations générales sur les Paguriens recueillis dans la mer des Antilles et dans le golfe du Mexique, par le *Blake* et le *Hassler*, sous la direction de M. Alexandre Agassiz 102

Milne-Edwards (A.) et **Bouvier** (E. L.). — Sur les modifications que subissent les Pagures suivant l'enroulement de la coquille qu'ils habitent. 151

Perrin. — Muscles du pied chez la *Salamandra maculosa* et le *Siredon pisciformis* 118

Pizon (A.). — Développement du système nerveux et du pavillon vibratile chez les Botrylles et les Botrylloïdes 98

Vaillant (Léon). — Remarques sur les caractères qui peuvent permettre de distinguer les *Sternothœrus nigricans* Lacépède et *Sternothœrus castaneus* Schweigger 94

MÉMOIRES ORIGINAUX

PUBLIÉS PAR LA

SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

A L'OCCASION DU

CENTENAIRE DE SA FONDATION

1788 - 1888

Le recueil des mémoires originaux publié par la Société philomathique à l'occasion du centenaire de sa fondation (1788-1888) forme un volume in-4° de 437 pages, accompagné de nombreuses figures dans le texte et de 4 planches. Les travaux qu'il contient sont dus, *pour les sciences physiques et mathématiques*, à : MM. Désiré André ; E. Becquerel, de l'Institut ; Bertrand, secrétaire perpétuel de l'Institut ; Bouty ; Bourgeois ; Descloizeaux, de l'Institut ; Fouret ; Gernez ; Hardy ; Haton de la Goupillière, de l'Institut ; Laisant ; Laussedat ; Léauté ; Manneheim ; Moutier ; Peligot, de l'Institut ; Pellat. *Pour les sciences naturelles*, à : MM. Alix ; Bureau ; Bouvier ; Chatin ; Drake del Castillo ; Duchartre, de l'Institut ; H. Filhol ; Franchet ; Grandidier, de l'Institut ; Henneguy ; Milne-Edwards, de l'Institut ; Mocquard ; Poirier ; A. de Quatrefages, de l'Institut ; G. Roze ; L. Vaillant.

En vente au prix de 35 francs

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ

7, rue des Grands-Augustins, 7

Lille. — Imp. Le Bigot frères

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

FONDÉE EN 1788

HUITIÈME SÉRIE. — TOME III

N° 4

1890-1891

PARIS

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ

7, rue des Grands-Augustins, 7.

1891

Le Bulletin paraît par livraisons trimestrielles.

PUBLICATIONS

DE LA

SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

1re série : 1789-1805	3 volumes in-4°
2e série : 1807-1813	3 volumes in-4°
3e série : 1814-1826	13 fascicules in-4°
4e série : 1832-1833	2 volumes in-4°
5e série : 1836-1863	28 fascicules in-4°
6e série : 1864-1876	13 fascicules in-8°
7e série : 1877-1888	11 volumes in-8°

Chaque année pour les Membres de la Société	5 francs
— pour le public.	12 francs

Recueil des mémoires originaux publié par la Société Philomathique à l'occasion du centenaire de sa fondation, un volume in-4° de 427 pages, accompagné de nombreuses figures dans le texte et de 24 planches. . . . . 35 francs

Table des Matières contenues dans le 4me Fascicule

Pages

Bouvier (E.-L.). — Observations sur l'anatomie du système nerveux de la Limule polyphème (*Limulus polyphemus* Latr.).... 187

Id. Sur la graisse du foie des Crustacés décapodes..... 170

Chauveaud (G.). — Microzète ; appareil pour la préparation, la recherche et le montage des coupes..... 175

Contejean (Ch.). — L'expérience de Sténon sur les Mammifères nouveau-nés. 210

Id. Sur la circulation de l'estomac chez la grenouille femelle pendant la période d'activité de l'ovaire..... 168

Filhol (H.). — Note concernant l'étude d'une tête d'*Anthracotherium minimum* (Cuv.)..... 162

Id. Note sur une portion de mâchoire de *Felis* trouvée dans la caverne du Gros-Roc, près de Saintes..... 177

Henneguy (S.-F.). — Contribution à l'embryogénie des Chalcidiens (Note préliminaire)..... 164

Pizon (A.). — Développement du système vasculaire colonial chez les Botryllidés..... 183

Thébault (V.). — Sur quelques particularités du Casoar à casque femelle... 198

Vaillant (Léon). — Note sur un nouveau genre de Siluroïdes (*Diastatomycter*) de Bornéo..... 181

MÉMOIRES ORIGINAUX

PUBLIÉS PAR LA

SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

A L'OCCASION DU

CENTENAIRE DE SA FONDATION

1788-1888

Le recueil des mémoires originaux publié par la Société philomathique à l'occasion du centenaire de sa fondation (1788-1888) forme un volume in-4° de 437 pages, accompagné de nombreuses figures dans le texte et de 4 planches. Les travaux qu'il contient sont dus, *pour les sciences physiques et mathématiques*, à : MM. Désiré André ; E. Becquerel, de l'Institut ; Bertrand, secrétaire perpétuel de l'Institut ; Bouty ; Bourgeois ; Descloizeaux, de l'Institut ; Fouret ; Gernez ; Hardy ; Haton de la Goupillière, de l'Institut ; Laisant ; Laussedat ; Léauté ; Manneheim ; Moutier ; Peligot, de l'Institut ; Pellat. *Pour les sciences naturelles*, à : MM. Alix ; Bureau ; Bouvier ; Chatin ; Drake del Castillo ; Duchartre, de l'Institut ; H. Filhol ; Franchet ; Grandidier, de l'Institut ; Henneguy ; Milne-Edwards, de l'Institut ; Mocquard ; Poirier ; A. de Quatrefages, de l'Institut ; G. Roze ; L. Vaillant.

En vente au prix de 35 francs

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ

7, rue des Grands-Augustins, 7.

Lille. — Imp. Le Bigot frères.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

FONDÉE EN 1788

HUITIÈME SÉRIE. — TOME IV

N° 1

1891-1892

PARIS

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ

7, rue des Grands-Augustins, 7.

1892

Le Bulletin paraît par livraisons trimestrielles.

PUBLICATIONS

DE LA

SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

1re série : 1789-1805	3 volumes in-4°
2e série : 1807-1813	3 volumes in-4°
3e série : 1814-1826	13 fascicules in-4°
4e série : 1832-1833	2 volumes in-4°
5e série : 1836-1863	28 fascicules in-4°
6e série : 1864-1876	13 fascicules in-8°
7e série : 1877-1888	11 volumes in-8°

Chaque année pour les Membres de la Société . . . . . 5 francs
— pour le public. . . . . 12 francs

Recueil des mémoires originaux publié par la Société Philomathique à l'occasion du centenaire de sa fondation, un volume in-4° de 427 pages, accompagné de nombreuses figures dans le texte et de 24 planches. . . . . 35 francs

Table des Matières contenues dans le 1er Fascicule

Pages

Bouvier (E.-L.). — Observations sur les mœurs des Pagures, faites au laboratoire maritime de Saint-Vaast-la-Hougue pendant le mois d'août 1891 1

Contejean (Ch.). — Opération de la fistule gastrique chez le Chien, obturateur nouveau 10

Id. Sur la nature de l'acide du suc gastrique 12

Id. Sur la digestion pepsique de l'albumine 20

Gaubert (Paul). — Sur les muscles des membres et sur l'homologie des Arachnides 31

Jourdain (S.). — Remarques relatives à la nature du sang de l'oreillette droite et aux injections sous-cutanées chez la Grenouille 33

Id. Sur la déglutition chez les Synascidies 35

Malard (A.-E.). — Sur les palpes labiaux de l'Aphrodite (glandes salivaires de M. de Quatrefages) 15

Id. Influence de la lumière sur la coloration des Crustacés. 24

J. Martin. — Sur un spécimen blanchâtre de Homard 17

MÉMOIRES ORIGINAUX

PUBLIÉS PAR LA

SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

A L'OCCASION DU

CENTENAIRE DE SA FONDATION

1788-1888

Le recueil des mémoires originaux publié par la Société philomathique à l'occasion du centenaire de sa fondation (1788-1888) forme un volume in-4° de 437 pages, accompagné de nombreuses figures dans le texte et de 4 planches. Les travaux qu'il contient sont dus, *pour les sciences physiques et mathématiques*, à : MM. Désiré André ; E. Becquerel, de l'Institut ; Bertrand, secrétaire perpétuel de l'Institut ; Bouty ; Bourgeois ; Descloizeaux, de l'Institut ; Fouret ; Gernez ; Hardy ; Haton de la Goupillière, de l'Institut ; Laisant ; Laussedat ; Léauté ; Manneheim ; Moutier ; Peligot, de l'Institut ; Pellat. *Pour les sciences naturelles*, à : MM. Alix ; Bureau ; Bouvier ; Chatin ; Drake del Castillo ; Duchartre, de l'Institut ; H. Filhol ; Franchet ; Grandidier, de l'Institut ; Henneguy ; Milne-Edwards, de l'Institut ; Mocquard ; Poirier ; A. de Quatrefages, de l'Institut ; G. Roze ; L. Vaillant.

En vente au prix de 35 francs

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ

7, rue des Grands-Augustins, 7

Lille. — Imp. Le Bigot frères.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

FONDÉE EN 1788

HUITIÈME SÉRIE. — TOME IV

N° 2

1891-1892

PARIS

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ

7, rue des Grands-Augustins, 7.

—

1892

Le Bulletin paraît par livraisons trimestrielles.

PUBLICATIONS

DE LA

SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

1re série : 1789-1805	3 volumes in-4°
2e série : 1807-1813	3 volumes in-4°
3e série : 1814-1826	13 fascicules in-4°
4e série : 1832-1833	2 volumes in-4°
5e série : 1836-1863	28 fascicules in-4°
6e série : 1864-1876	13 fascicules in-8°
7e série : 1877-1888	11 volumes in-8°

Chaque année pour les Membres de la Société	**5** francs
— pour le public.	**12** francs

Recueil des mémoires originaux publié par la Société Philomathique à l'occasion du centenaire de sa fondation, un volume in-4° de 427 pages, accompagné de nombreuses figures dans le texte et de 24 planches. . . . . **35** francs

Table des Matières contenues dans le 2e Fascicule

Pages

Azoulay. — Propriétés des nombres dans la Multiplication..... 71

Bouvier (E.-L.). — Étude sur les Paguriens recueillis par M. le Dr Jousseaume sur les côtes de la Mer Rouge..... 50

Id. — Plexus formés par les artères intercostales du *Phoca vitulina*..... 81

Contejean (Ch.). — Sur l'Antialbumose de Kühne et Chittenden..... 62

Id. — Sur la sécrétion pylorique chez le Chien..... 76

Contejean (Louis). — Du nombre des chiffres de la période d'une fraction décimale périodique équivalente à une fraction simple..... 64

Gaubert (Paul). — Sur l'autotomie chez les Araignées..... 78

Id. — Observations sur les pièces buccales des Aranéïdes... 80

Henneguy (L.-F.). — Essai de classification des œufs des animaux au point de vue embryogénique..... 37

Laisant (C.-A.). — Sur une curiosité arithmétique..... 78

Perrin (A.). — Étude des muscles des extrémités inférieures de quelques Sauriens..... 56

Pousargues (E. de). — Note sur l'appareil génital mâle du Cochon d'Inde : *Cavia cobaya*..... 45

Tannery. — Sur une surface de révolution du quatrième degré dont les lignes géodésiques sont algébriques..... 85

Vaillant (Léon). — Monstruosité de la Limande commune..... 49

MÉMOIRES ORIGINAUX

PUBLIÉS PAR LA

SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

A L'OCCASION DU

CENTENAIRE DE SA FONDATION

1788-1888

Le recueil des mémoires originaux publié par la Société philomathique à l'occasion du centenaire de sa fondation (1788-1888) forme un volume in-4° de 437 pages, accompagné de nombreuses figures dans le texte et de 4 planches. Les travaux qu'il contient sont dus, *pour les sciences physiques et mathématiques*, à : MM. Désiré André ; E. Becquerel, de l'Institut ; Bertrand, secrétaire perpétuel de l'Institut ; Bouty ; Bourgeois ; Descloizeaux, de l'Institut ; Fouret ; Gernez ; Hardy ; Haton de la Goupillière, de l'Institut ; Laisant ; Laussedat ; Léauté ; Manneheim ; Moutier ; Peligot, de l'Institut ; Pellat. *Pour les sciences naturelles*, à : MM. Alix ; Bureau ; Bouvier ; Chatin ; Drake del Castillo ; Duchartre, de l'Institut ; H. Filhol ; Franchet ; Grandidier, de l'Institut ; Henneguy ; Milne-Edwards, de l'Institut ; Mocquard ; Poirier ; A. de Quatrefages, de l'Institut ; G. Roze ; L. Vaillant.

En vente au prix de 35 francs

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ

7, rue des Grands-Augustins, 7

Lille. — Imp. LE BIGOT frères

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

FONDÉE EN 1788

HUITIÈME SÉRIE. — TOME IV

N° 3 (avec planche).

1891-1892

PARIS

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ

7, rue des Grands-Augustins, 7.

1892

Le Bulletin paraît par livraisons trimestrielles.

PUBLICATIONS

DE LA

SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

1re série : 1789-1805	3 volumes in-4°
2e série : 1807-1813	3 volumes in-4°
3e série : 1814-1826	13 fascicules in-4°
4e série : 1832-1833	2 volumes in-4°
5e série : 1836-1863	28 fascicules in-4°
6e série : 1864-1876	13 fascicules in-8°
7e série : 1877-1888	11 volumes in-8°

Chaque année pour les Membres de la Société	5 francs
— pour le public	12 francs

Recueil des mémoires originaux publié par la Société Philomathique à l'occasion du centenaire de sa fondation, un volume in-4° de 427 pages, accompagné de nombreuses figures dans le texte et de 24 planches . . . . . 35 francs

Table des Matières contenues dans le 3e Fascicule

Pages

Bioche (Ch.). — Sur les surfaces réglées qui se transforment homographiquement en elles-mêmes..... 130

Contejean (Ch.). — Rôle de la cravate de Suisse dans la déglutition des boissons..... 98

Id. — L'acétonurie expérimentale de Lustig..... 99

Id. — Sensibilité de la région pylorique de l'estomac..... 124

Chatin (Joannès.). — Sur le processus général de la cuticularisation tégumentaire chez les larves de libellules..... 105

Drake del Castillo. — Note sur une plante nouvelle des Andes..... 128

Kœnigs (G.). — Sur les perspectives des asymptotiques d'une surface..... 94

Martin (Joanny.). — Sur la respiration des larves de libellules..... 122

Oustalet (E.). — Catalogue des Oiseaux rapportés de l'île Nias par M. J. Claine, en 1891..... 107

Pousargues (E. de). — Sur une anomalie des pattes antérieures d'une biche : *Cervus xanthopygus* ♀ (A. M. Edw.).. 95

Vaillant (Léon.). — Sur quelques poissons rapportés du Haut-Tonkin par M. Pavie..... 125

MÉMOIRES ORIGINAUX

PUBLIÉS PAR LA

SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

A L'OCCASION DU

CENTENAIRE DE SA FONDATION

1788-1888

Le recueil des mémoires originaux publié par la Société philomathique à l'occasion du centenaire de sa fondation (1788-1888) forme un volume in-4° de 437 pages, accompagné de nombreuses figures dans le texte et de 4 planches. Les travaux qu'il contient sont dus, *pour les sciences physiques et mathématiques*, à : MM. Désiré André ; E. Becquerel, de l'Institut ; Bertrand, secrétaire perpétuel de l'Institut ; Bouty ; Bourgeois ; Descloizeaux, de l'Institut ; Fouret ; Gernez ; Hardy ; Haton de la Goupillière, de l'Institut ; Laisant ; Laussedat ; Léauté ; Manneheim ; Moutier ; Peligot, de l'Institut ; Pellat. *Pour les sciences naturelles*, à : MM. Alix ; Bureau ; Bouvier ; Chatin ; Drake del Castillo ; Duchartre, de l'Institut ; H. Filhol ; Franchet ; Grandidier, de l'Institut ; Henneguy ; Milne-Edwards, de l'Institut ; Mocquard ; Poirier ; A. de Quatrefages, de l'Institut ; G. Roze ; L. Vaillant.

En vente au prix de 35 francs

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ

7, rue des Grands-Augustins, 7

Lille. — Imp. Th. Bigot frès.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

FONDÉE EN 1788

HUITIÈME SÉRIE. — TOME IV

N° 4

1891-1892

PARIS

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ

7, rue des Grands-Augustins, 7.

1892

Le Bulletin paraît par livraisons trimestrielles.

PUBLICATIONS

DE LA

SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

1re série : 1789-1805	3 volumes in-4°
2e série : 1807-1813	3 volumes in-4°
3e série : 1814-1826	13 fascicules in-4°
4e série : 1832-1833	2 volumes in-4°
5e série : 1836-1863	28 fascicules in-4°
6e série : 1864-1876	13 fascicules in-8°
7e série : 1877-1888	11 volumes in-8°

Chaque année pour les Membres de la Société	5 francs
— pour le public.	12 francs

Recueil des mémoires originaux publié par la Société Philomathique à l'occasion du centenaire de sa fondation, un volume in-4° de 427 pages, accompagné de nombreuses figures dans le texte et de 24 planches. . . . . 35 francs

Table des Matières contenues dans le 4e Fascicule

Pages

Bordage (E.). — Contribution à l'étude de la Myologie des Crustacés décapodes astacidiens 160

Id. Note sur la Myologie des Crustacés décapodes du genre *Munida* 162

Bouty (E.), — Sur la Coexistence du pouvoir diélectrique et de la Conductibilité électrolytique 153

Bouvier (E.-L.). — Sur l'Organisation des Amphiboles 146

Filhol (H.) — Note sur un Insectivore nouveau 134

Id. Note sur le *Quercitherium tenebrosum* 135

Laisant (C.-A.). — Louis-Philippe Gilbert. Note sommaire sur sa vie et ses travaux 138

Thélohan (P.). — Observations sur les Myxosporidies et Essai de classification de ces organismes 165

MÉMOIRES ORIGINAUX

PUBLIÉS PAR LA

SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

A L'OCCASION DU

CENTENAIRE DE SA FONDATION

1788-1888

Le recueil des mémoires originaux publié par la Société philomathique à l'occasion du centenaire de sa fondation (1788-1888) forme un volume in-4° de 437 pages, accompagné de nombreuses figures dans le texte et de 4 planches. Les travaux qu'il contient sont dus, *pour les sciences physiques et mathématiques*, à : MM. Désiré André ; E. Becquerel, de l'Institut ; Bertrand, secrétaire perpétuel de l'Institut ; Bouty ; Bourgeois ; Descloizeaux, de l'Institut ; Fouret ; Gernez ; Hardy ; Haton de la Goupillière, de l'Institut ; Laisant ; Laussedat ; Léauté ; Mannheim ; Moutier ; Peligot, de l'Institut ; Pellat. *Pour les sciences naturelles*, à : MM. Alix ; Bureau ; Bouvier ; Chatin ; Drake del Castillo ; Duchartre, de l'Institut ; H. Filhol ; Franchet ; Grandidier, de l'Institut ; Henneguy ; Milne-Edwards, de l'Institut ; Mocquard ; Poirier ; A. de Quatrefages, de l'Institut ; G. Roze ; L. Vaillant.

En vente au prix de 35 francs

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ

7, rue des Grands-Augustins, 7

Lille. — Imp. Le Bigot frères.

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01526 6463